

Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации при перевозке радиоактивного материала

Разработано совместно



| ICAO



Специальное руководство по безопасности № SSG-65



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

В соответствии со статьей III своего Устава МАГАТЭ уполномочено устанавливать или принимать нормы безопасности для защиты здоровья и сведения к минимуму опасностей для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм.

Публикации, посредством которых МАГАТЭ устанавливает нормы, выпускаются в Серии норм безопасности МАГАТЭ. В этой серии охватываются вопросы ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов. **Категории публикаций в этой серии — это Основы безопасности, Требования безопасности и Руководства по безопасности.**

Информацию о программе по нормам безопасности МАГАТЭ можно получить на сайте МАГАТЭ в Интернете

www.iaea.org/ru/resursy/normy-bezopasnosti

На этом сайте содержатся тексты опубликованных норм безопасности и проектов норм безопасности на английском языке. Тексты норм безопасности выпускаются на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках, там также можно найти глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности и доклад о ходе работы над еще не выпущенными нормами безопасности. Для получения дополнительной информации просьба обращаться в МАГАТЭ по адресу: Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.

Всем пользователям норм безопасности МАГАТЭ предлагается сообщать МАГАТЭ об опыте их использования (например, в качестве основы для национальных регулирующих положений, для составления обзоров безопасности и учебных курсов) в целях обеспечения того, чтобы они по-прежнему отвечали потребностям пользователей. Эта информация может быть направлена через сайт МАГАТЭ в Интернете или по почте (см. адрес выше), или по электронной почте по адресу Official.Mail@iaea.org.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

МАГАТЭ обеспечивает применение норм и в соответствии со статьями III и VIII.C своего Устава предоставляет сведения и способствует обмену информацией, касающейся мирной деятельности в ядерной области, и служит в этом посредником между своими государствами-членами.

Доклады по вопросам безопасности в ядерной деятельности выпускаются в качестве **докладов по безопасности**, в которых приводятся практические примеры и подробные описания методов, которые могут использоваться в поддержку норм безопасности.

Другие публикации МАГАТЭ по вопросам безопасности выпускаются в качестве публикаций по **аварийной готовности и реагированию, докладов по радиологическим оценкам, докладов ИНСАГ** — Международной группы по ядерной безопасности, **технических докладов** и документов серии **ТЕСДОС**. МАГАТЭ выпускает также доклады по радиологическим авариям, учебные пособия и практические руководства, а также другие специальные публикации по вопросам безопасности.

Публикации по вопросам физической безопасности выпускаются в **Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности**.

Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии состоит из информационных публикаций, предназначенных способствовать и содействовать научно-исследовательской работе в области ядерной энергии, а также развитию ядерной энергии и ее практическому применению в мирных целях. В ней публикуются доклады и руководства о состоянии технологий и успехах в их совершенствовании, об опыте, образцовой практике и практических примерах в области ядерной энергетики, ядерного топливного цикла, обращения с радиоактивными отходами и снятия с эксплуатации.

ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ
В СЛУЧАЕ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ
АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ
РАДИОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральном учреждении Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене. Главной целью Агентства является достижение «более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире».

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ, № SSG-65

ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ
В СЛУЧАЕ ЯДЕРНОЙ
ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ
АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ
ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ
РАДИОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА
СПЕЦИАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗРАБОТАНО СОВМЕСТНО
МЕЖДУНАРОДНЫМ АГЕНТСТВОМ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ,
МЕЖДУНАРОДНОЙ МОРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ,
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2024

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены положениями Всемирной конвенции об авторском праве, принятой в 1952 году (Женева) и пересмотренной в 1971 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, может потребоваться разрешение. Более подробная информация приводится на странице <https://www.iaea.org/ru/publikacii/prava-i-razresheniya>. Вопросы следует направлять по адресу:

Издательская секция (Publishing Section)
Международное агентство по атомной
энергии
Венский международный центр,
а/я 100,
A1400 Вена, Австрия
тел.: +43 1 2600 22529 или 22530
эл. почта: sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

© МАГАТЭ, 2024

Отпечатано МАГАТЭ в Австрии

Декабрь, 2024

STI/PUB/1960

ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ В СЛУЧАЕ ЯДЕРНОЙ ИЛИ
РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ
РАДИОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

МАГАТЭ, ВЕНА, 2024 ГОД

STI/PUB/1960

ISBN 978-92-0-451023-2 (печатный формат) | ISBN 978-92-0-450823-9
(формат pdf) | ISBN 978-92-0-450923-6 (формат epub)

ISSN 1020-5845

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рафаэль Мариано Гросси
Генеральный директор

Согласно своему Уставу, МАГАТЭ уполномочивается «устанавливать... нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества». Речь идет о нормах, которые МАГАТЭ должно применять в отношении своей собственной деятельности и которые государства могут применять в рамках своих национальных регулирующих положений.

Программа норм безопасности МАГАТЭ была начата в 1958 году, и с тех пор произошло много изменений. Как Генеральный директор я разделяю стремление к тому, чтобы МАГАТЭ и далее поддерживало и совершенствовало эту всеобъемлющую, многогранную и последовательную серию изданий, в которой выходят актуальные, удобные для пользователя и соответствующие поставленным целям нормы безопасности, неизменно высокого качества. Их надлежащее применение при использовании ядерной науки и технологий позволит достичь высоких стандартов защиты людей и окружающей среды во всем мире и обеспечить необходимую уверенность для непрерывного использования ядерных технологий ради всеобщего блага.

Обеспечение безопасности относится к сфере ответственности государства, что закреплено в ряде международных конвенций. Нормы безопасности МАГАТЭ составляют основу этих правовых документов и служат глобальным источником информации, которым могут руководствоваться стороны при выполнении своих обязательств. Хотя нормы безопасности не имеют для государств-членов обязательной юридической силы, они широко применяются на практике. Они выполняют функцию незаменимого источника информации и общего знаменателя для подавляющего большинства государств-членов, которые внедрили эти нормы в свои национальные регулирующие положения в целях укрепления безопасности на ядерных энергетических установках, исследовательских реакторах и установках топливного цикла, а также в области применения ядерных технологий в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и научных исследованиях.

Нормы безопасности МАГАТЭ обобщают практический опыт государств-членов и подготовлены на основе международного консенсуса. Особенно важное значение имеет то, что в их разработке принимают участие члены профильных комитетов по нормам безопасности, Комитета по

руководящим материалам по физической ядерной безопасности и Комиссии по нормам безопасности, и я признателен всем тем, кто привносит в эту деятельность свои знания и опыт.

Со своей стороны МАГАТЭ также опирается на эти нормы безопасности, когда оказывает помощь государствам-членам в рамках своих миссий по экспертной оценке и консультационных услуг. Это облегчает государствам-членам применение данных норм на практике и создает условия для обмена ценным опытом и аналитическими наработками. Нормы безопасности периодически пересматриваются с учетом отзывов, полученных по итогам соответствующих миссий и услуг, уроков, извлеченных в результате тех или иных событий, а также опыта работы с такими материалами.

Я убежден, что нормы безопасности МАГАТЭ, как и практика их применения, вносят неоценимый вклад в обеспечение высокого уровня безопасности во всех сферах, где используются ядерные технологии. Я призываю все государства-члены способствовать более широкому применению этих норм и сотрудничать с МАГАТЭ в интересах поддержания их качества как в реалиях сегодняшнего дня, так и в будущем.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В марте 2015 года Советом управляющих МАГАТЭ была одобрена к выпуску публикация категории «Требования безопасности» «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7), в подготовке которой приняли участие 13 международных организаций. Публикация GSR Part 7 устанавливает требования по обеспечению надлежащего уровня готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, независимо от исходного события такой аварийной ситуации.

В Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации («Конвенция о помощи»), принятых в 1986 году, предусмотрены конкретные обязательства для государств — участников этих конвенций и МАГАТЭ. В соответствии со статьей 5 (a) (ii) Конвенции о помощи, одна из функций МАГАТЭ заключается в том, чтобы «собирать и распространять среди государств-участников и государств-членов информацию, касающуюся: ...методических принципов, способов проведения и имеющихся результатов исследований, относящихся к ответным мерам в случае ядерных аварий или радиационных аварийных ситуаций».

В марте 2018 года Совет управляющих МАГАТЭ одобрил к выпуску последнее издание Правил перевозки МАГАТЭ, которые были опубликованы в виде документа «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), издание 2018 года). Эти правила устанавливают требования, которые должны выполняться для обеспечения безопасности и защиты людей, имущества и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения в процессе перевозки радиоактивного материала.

Генеральная конференция МАГАТЭ в резолюции GC(59)/RES/9 предложила «Секретариату, государствам-членам и соответствующим международным организациям уделять особое внимание конкретным проблемам и требованиям, касающимся эффективного международного сотрудничества в связи с ядерными и радиационными инцидентами и аварийными ситуациями при перевозке радиоактивных материалов».

Настоящее Руководство по безопасности призвано помочь государствам-членам в применении положений публикации № GSR Part 7 и Правил перевозки. Оно содержит руководящие указания и рекомендации по проведению противоаварийных мероприятий при перевозке радиоактивного материала. Рекомендации, изложенные в настоящем Руководстве по безопасности, адресованы государствам, регулирующим

органам и организациям, осуществляющим реагирование, включая грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей.

Настоящее Руководство по безопасности заменяет собой публикацию «Планирование и готовность к аварийному реагированию при транспортных авариях, связанных с радиоактивными материалами» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-G-1.2 (ST-3)).

Настоящее Руководство по безопасности разработано совместно МАГАТЭ, Международной морской организацией и Международной организацией гражданской авиации.

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиоактивность — это естественное явление, и в окружающей среде присутствуют природные (естественные) источники излучения. Ионизирующие излучения и радиоактивные вещества с пользой применяются во многих сферах — от производства энергии до использования в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Радиационные риски, которым в результате этих применений могут подвергаться работники, население и окружающая среда, подлежат оценке и должны в случае необходимости контролироваться.

Поэтому такая деятельность, как медицинское использование излучения, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами, должна осуществляться в соответствии с нормами безопасности.

Ответственность за регулирование в области безопасности возлагается на государства. Однако радиационные риски могут выходить за пределы национальных границ, и в рамках международного сотрудничества принимаются меры по обеспечению и укреплению безопасности в глобальном масштабе посредством обмена опытом и расширения возможностей для контроля опасностей, предотвращения аварий, реагирования в случае аварийных ситуаций и смягчения любых вредных последствий.

Государства обязаны проявлять должную осмотрительность и соответствующую осторожность, и предполагается, что они будут выполнять свои национальные и международные обязательства.

Международные нормы безопасности содействуют выполнению государствами своих обязательств согласно общим принципам международного права, например, касающимся охраны окружающей среды. Кроме того, международные нормы безопасности укрепляют и обеспечивают уверенность в безопасности и способствуют международной торговле.

Глобальный режим ядерной безопасности постоянно совершенствуется. Нормы безопасности МАГАТЭ, которые поддерживают осуществление имеющих обязательную силу международных договорно-правовых документов и функционирование национальных инфраструктур безопасности, являются краеугольным камнем этого глобального режима. Нормы безопасности МАГАТЭ представляют собой полезный инструмент, с помощью которого договаривающиеся стороны оценивают свою деятельность по выполнению этих конвенций.

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Статус норм безопасности МАГАТЭ вытекает из Устава МАГАТЭ, которым МАГАТЭ уполномочивается устанавливать и применять, в консультации и в надлежащих случаях в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями, нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм.

В целях обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения нормы безопасности МАГАТЭ устанавливают основополагающие принципы безопасности, требования и меры для обеспечения контроля за радиационным облучением людей и выбросом радиоактивного материала в окружающую среду, ограничения вероятности событий, которые могут привести к утрате контроля за активной зоной ядерного реактора, ядерной цепной реакцией, радиоактивным источником или любым другим источником излучения, и смягчения последствий таких событий в случае, если они будут иметь место. Нормы касаются установок и деятельности, связанных с радиационными рисками, включая ядерные установки, использование радиационных и радиоактивных источников, перевозку радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами.

Меры по обеспечению безопасности и физической безопасности¹ преследуют общую цель защиты жизни и здоровья людей и охраны окружающей среды. Меры по обеспечению безопасности и физической безопасности должны разрабатываться и осуществляться комплексно таким образом, чтобы меры по обеспечению физической безопасности не осуществлялись в ущерб безопасности, и наоборот, чтобы меры по обеспечению безопасности не осуществлялись в ущерб физической безопасности.

Нормы безопасности МАГАТЭ отражают международный консенсус в отношении того, что является основой высокого уровня безопасности для защиты людей и охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. Они выпускаются в Серии норм безопасности МАГАТЭ, которая состоит из документов трех категорий (см. рис. 1).

¹ См. также публикации в серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

Основы безопасности

Основы безопасности содержат основополагающие цели и принципы защиты и безопасности и служат основой для требований безопасности.

Требования безопасности

Комплексный и согласованный свод требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Эти требования устанавливаются в соответствии с целями и принципами, изложенными в Основах безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. Требования, включая пронумерованные всеобъемлющие требования, выражаются формулировками «должен, должна, должно, должны». Многие требования конкретно не адресуются, а это означает, что за их выполнение отвечают соответствующие стороны.

Руководства по безопасности

В руководствах по безопасности содержатся рекомендации и руководящие материалы, касающиеся выполнения требований безопасности, и в них выражается международный консенсус в отношении необходимости принятия рекомендуемых мер (или эквивалентных альтернативных мер). В руководствах по безопасности представлена международная надлежащая практика, и они во все большей степени отражают наилучшую практику, помогающую пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Основными пользователями норм безопасности в государствах — членах МАГАТЭ являются регулирующие и другие соответствующие государственные органы. Кроме того, нормы безопасности МАГАТЭ используются другими организациями-спонсорами и многочисленными организациями, которые занимаются проектированием, сооружением и эксплуатацией ядерных установок, а также организациями, участвующими в использовании радиационных и радиоактивных источников.

Нормы безопасности МАГАТЭ применяются в соответствующих случаях на протяжении всего жизненного цикла всех имеющихся и новых установок, используемых в мирных целях, и на протяжении всей нынешней и новой деятельности в мирных целях, а также в отношении защитных мер, применяемых с целью уменьшения существующих радиационных рисков. Они могут использоваться государствами в качестве основы для национальных регулирующих положений в отношении установок и деятельности.

Согласно Уставу МАГАТЭ нормы безопасности являются обязательными для МАГАТЭ применительно к его собственной деятельности, а также для государств применительно к работе, выполняемой с помощью МАГАТЭ.

Кроме того, нормы безопасности МАГАТЭ формируют основу для услуг МАГАТЭ по рассмотрению безопасности, и они используются МАГАТЭ для повышения компетентности, включая разработку учебных планов и проведение учебных курсов.

Международные конвенции содержат требования, которые аналогичны требованиям, изложенным в нормах безопасности МАГАТЭ, и являются обязательными для договаривающихся сторон. Нормы безопасности МАГАТЭ, подкрепляемые международными конвенциями,

отраслевыми стандартами и подробными национальными требованиями, создают прочную основу для защиты людей и охраны окружающей среды. Существуют также некоторые особые вопросы безопасности, требующие оценки на национальном уровне. Например, многие нормы безопасности МАГАТЭ, особенно нормы, посвященные вопросам планирования или разработки мер по обеспечению безопасности, предназначаются, прежде всего, для применения к новым установкам и видам деятельности. На некоторых существующих установках, сооруженных в соответствии с нормами, принятыми ранее, не возможно выполнять в полном объеме требования, установленные в нормах безопасности МАГАТЭ. Вопрос о том, как нормы безопасности МАГАТЭ должны применяться на таких установках, решают сами государства.

Научные соображения, лежащие в основе норм безопасности МАГАТЭ, обеспечивают объективную основу для принятия решений по вопросам безопасности; однако органы, отвечающие за принятие решений, должны также выносить обоснованные суждения, а также должны определять, как обеспечить оптимальный баланс между пользой от принимаемых мер или осуществляемых мероприятий и связанными с ними радиационными рисками и любыми иными негативными последствиями применения этих мер или мероприятий.

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и пять комитетов по нормам безопасности, охватывающих аварийную готовность и реагирование (ЭПРеСК), ядерную безопасность (НУССК), радиационную безопасность (РАССК), безопасность радиоактивных отходов (ВАССК) и безопасную перевозку радиоактивных материалов (ТРАНССК), а также Комиссия по нормам безопасности (КНБ), которая осуществляет надзор за программой по нормам безопасности МАГАТЭ (см. рис. 2).

Все государства — члены МАГАТЭ могут назначать экспертов в комитеты по нормам безопасности и представлять замечания по проектам норм. Члены Комиссии по нормам безопасности назначаются Генеральным директором, и в ее состав входят старшие правительственные должностные лица, несущие ответственность за установление национальных норм.

Для осуществления процессов планирования, разработки, рассмотрения, пересмотра и установления норм безопасности МАГАТЭ создана система управления. Особое место в ней занимают мандат МАГАТЭ,

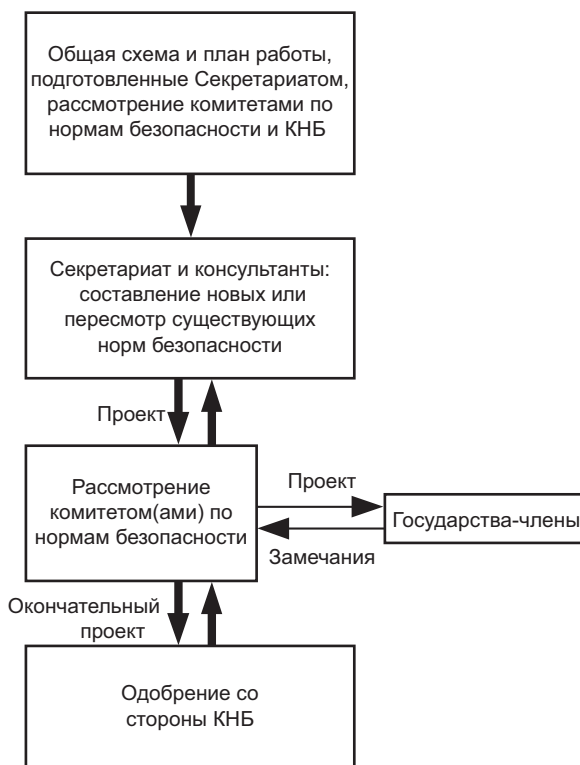


РИС. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

видение будущего применения норм, политики и стратегий безопасности и соответствующие функции и обязанности.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

При разработке норм безопасности МАГАТЭ учитываются выводы Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН) и рекомендации международных экспертных органов, в частности, Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Некоторые нормы безопасности разрабатываются в сотрудничестве с другими органами системы Организации Объединенных Наций или другими специализированными учреждениями, включая Продовольственную и сельскохозяйственную организацию Объединенных Наций, Программу

Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Международную организацию труда, Агентство по ядерной энергии ОЭСР, Панамериканскую организацию здравоохранения и Всемирную организацию здравоохранения.

ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к ядерной и физической безопасности термины следует понимать так, как они представлены в Глоссарии МАГАТЭ по ядерной и физической безопасности (см. <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). Во всех остальных случаях в издании на английском языке слова используются с написанием и значением, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

Общие сведения и соответствующий контекст норм в Серии норм безопасности МАГАТЭ, а также их цель, сфера применения и структура приводятся в разделе 1 «Введение» каждой публикации.

Материал, который нецелесообразно включать в основной текст (например, материал, являющийся вспомогательным или отдельным от основного текста, дополняет формулировки основного текста или описывает методы расчетов, процедуры или пределы и условия), может быть представлен в дополнениях или приложениях.

Дополнение, если оно включено, рассматривается в качестве неотъемлемой части норм безопасности. Материал в дополнении имеет тот же статус, что и основной текст, и МАГАТЭ берет на себя авторство в отношении такого материала. Приложения и сноски к основному тексту, если они включены, используются для предоставления практических примеров или дополнительной информации или пояснений. Приложения и сноски не являются неотъемлемой частью основного текста. Материал в приложениях, опубликованный МАГАТЭ, не обязательно выпускается в качестве его авторского материала; в приложениях к нормам безопасности может быть представлен материал, имеющий другое авторство. Посторонний материал, публикуемый в приложениях, приводится в виде выдержек и адаптируется по мере необходимости, с тем чтобы быть в целом полезным.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
	Общие сведения (1.1–1.6)	1
	Цель (1.7–1.9)	2
	Область применения (1.10–1.15).....	3
	Структура (1.16, 1.17).....	5
2.	НАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И СИСТЕМА (2.1, 2.2)	6
	Система управления аварийными ситуациями (2.3–2.10)	6
	Роли и обязанности (2.11–2.28).....	8
	Оценка опасностей (2.29–2.37)	14
	Стратегия защиты (2.38–2.44).....	17
	Планы и процедуры (2.45–2.59)	19
	Транснациональные противоаварийные мероприятия (2.60–2.65)	23
3.	ЭЛЕМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ (3.1)	25
	Этап обеспечения готовности (3.2, 3.3)	25
	Концепция операций (3.4–3.8).....	26
	Этап аварийного реагирования (3.9–3.36)	27
	Переходный этап (3.37–3.42).....	35
	Обучение, тренировки и учения (3.43–3.53)	36
4.	СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВИДОВ ТРАНСПОРТА (4.1).....	39
	Перевозка автомобильным транспортом (4.2–4.6)	39
	Перевозка железнодорожным транспортом (4.7–4.16)	41
	Перевозка морским транспортом (4.17–4.30).....	42
	Перевозка внутренним водным транспортом (4.31–4.34).....	46
	Перевозка воздушным транспортом (4.35–4.41)	47
5.	ВЗАИМОСВЯЗЬ С ВОПРОСАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (5.1–5.6).....	48

Соображения в отношении аварийного реагирования, когда в качестве исходного события признается событие, связанное с физической ядерной безопасностью (5.7–5.11)	50
Дополнение I: СООБРАЖЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА.	53
Дополнение II: ТИПЫ СОБЫТИЙ, СПОСОБНЫХ ПРИВЕСТИ К АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ. . .	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.	65
Приложение I: ТРЕБОВАНИЯ ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗКИ, КАСАЮЩИЕСЯ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.	69
Приложение II: ПРИМЕР ФОРМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ О СОБЫТИИ. .	83
Приложение III: ТИПОВОЙ ПЛАН АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗЧИКА ИЛИ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЯ.	88
Приложение IV: ПОСТУЛИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ОПАСНОСТЕЙ.	94
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ	107

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. В соответствии со статьей 5 (а) (ii) Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [1], одна из функций МАГАТЭ заключается в том, чтобы «собирать и распространять среди государств-участников и государств-членов информацию, касающуюся: ...методических принципов, способов проведения и имеющихся результатов исследований, относящихся к ответным мерам в случае ядерных аварий или радиационных аварийных ситуаций».

1.2. Публикация «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7) [2], устанавливает требования по обеспечению надлежащего уровня готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации¹ независимо от исходного события, вызвавшего такую аварийную ситуацию.

1.3. Публикация «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), издание 2018 года) [3] (далее — «Правила перевозки») устанавливает требования для компетентных органов, проектировщиков упаковки, грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей. Соблюдение этих требований позволяет обеспечить высокий уровень ядерной безопасности при перевозке радиоактивного материала. Однако в процессе перевозки могут происходить определенные события, часть которых способна привести к возникновению ядерной или радиологической аварийной ситуации. Для эффективного и действенного реагирования на подобные аварийные ситуации необходимы предварительное планирование и подготовка. В связи с этим Правила перевозки [3] требуют проведения мероприятий по обеспечению аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала.

1.4. При проектировании упаковки для перевозки радиоактивного материала используется дифференцированный подход к выполнению

¹ «Ядерная или радиологическая аварийная ситуация» — это аварийная ситуация, в которой имеется реальная или воспринимаемая опасность вследствие: i) энергии, выделяющейся в результате цепной ядерной реакции или распада продуктов цепной реакции; или ii) облучения под воздействием излучения [2].

требований, включая требование учитывать воздействие на упаковку заданных аварийных условий перевозки. Таким образом, большая часть аварийных ситуаций, возникающих при перевозке, имеет ограниченные радиологические последствия и может быть устранена в сравнительно короткие сроки. Мероприятия по аварийному реагированию могут длиться всего лишь несколько часов или дней. Однако в настоящем Руководстве по безопасности рассматривается широкий спектр возможных аварийных ситуаций, включая ситуации, вызванные крайне маловероятными событиями, которые могут повлечь за собой тяжелые радиологические последствия.

1.5. Настоящее Руководство по безопасности заменяет собой публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № TS-G-1.2 (ST-3), «Планирование и готовность к аварийному реагированию при транспортных авариях, связанных с радиоактивными материалами»².

1.6. Если не указано иное, используемые в настоящем Руководстве по безопасности термины соответствуют определениям, приведенным в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [4]. По соображениям краткости в настоящем Руководстве по безопасности термин «аварийная ситуация» обозначает ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, если не указано иное.

ЦЕЛЬ

1.7. Настоящая публикация содержит рекомендации по обеспечению аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала. Эти рекомендации закладывают основу для решения задач аварийного реагирования, описанных в GSR Part 7 [2].

1.8. Рекомендации, изложенные в настоящем Руководстве по безопасности, адресованы государствам³, регулирующим органам и организациям,

² МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Планирование и готовность к аварийному реагированию при транспортных авариях, связанных с радиоактивными материалами, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-G-1.2 (ST-3), МАГАТЭ, Вена (2005).

³ В GSR Part 7 [2] используется термин «государство», тогда как в Правилах перевозки [3] — термин «страна». В настоящем Руководстве по безопасности эти два термина являются синонимами.

осуществляющим реагирование, включая грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей.

1.9. Настоящее Руководство по безопасности следует использовать вместе с требованиями к обеспечению аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала⁴, установленными в GSR Part 7 [2] и Правилах перевозки [3], с должным учетом рекомендаций, приведенных в публикациях Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-2.1, «Меры по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации» [5]; № GSG-2, «Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [6]; № GSG-11, «Меры по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации» [7].

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.10. В настоящем Руководстве по безопасности рассматриваются вопросы аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала независимо от исходного события, вызвавшего аварийную ситуацию, которое может быть природным явлением, человеческой ошибкой, механическим или иным отказом либо событием, связанным с физической ядерной безопасностью [2].

⁴ В настоящем Руководстве по безопасности термин «радиоактивный материал» означает «материал, который из-за его *радиоактивности* определяется в национальном законодательстве или *регулирующим органом* как подлежащий *регулирующему контролю*» [4]. Это определение совпадает с определением, данным в GSR Part 7 [2], и включает все материалы, подпадающие под определение радиоактивного материала в Правилах перевозки [3]. Термином «радиоактивный материал» обозначается в том числе и ядерный материал согласно его определению, данному в публикациях Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

1.11. Область применения настоящего Руководства по безопасности ограничивается вопросами перевозки в рамках категории аварийной готовности IV⁵ согласно таблице 1, приведенной в GSR Part 7 [2].

1.12. Настоящее Руководство по безопасности не распространяется на события, возникающие при перевозке радиоактивного материала, которые не приводят к возникновению ядерной или радиологической аварийной ситуации, например на незначительные дорожно-транспортные происшествия и аварии, связанные с радиоактивным материалом, отнесенным к типу НУА-I согласно пункту 409 (а) или типу ОПРЗ-I согласно пункту 413 (а) Правил перевозки [3]. Аварии в ходе перевозки материалов этих типов в упакованном или неупакованном виде вряд ли повлекут за собой ядерную или радиологическую аварийную ситуацию.

1.13. Настоящее Руководство по безопасности не распространяется на аварийные ситуации, возникающие в ходе перемещения радиоактивного материала исключительно в пределах установок, имеющих официальное разрешение. Такие аварийные ситуации следует ликвидировать в рамках

⁵ Категория аварийной готовности IV определена следующим образом (сноски опущены):

«Деятельность и действия, которые могли бы привести к ядерной или радиологической аварийной ситуации, которая могла бы послужить основанием для принятия в непредвиденном месте защитных мер и других мер реагирования для достижения целей аварийного реагирования в соответствии с международными нормами. Эти деятельность и действия включают: а) перевозку ядерных или радиоактивных материалов и другую санкционированную деятельность, связанную с мобильными опасными источниками, такими как источники, используемые в промышленной радиографии, в спутниках с изотопными источниками питания или в радиоизотопных термоэлектрических генераторах; и б) хищение опасного источника и использование радиологического рассеивающего устройства или радиологического облучающего устройства. Данная категория также включает: i) обнаружение повышенных уровней радиации неизвестного происхождения или предметов потребления, имеющих радиоактивное загрязнение; ii) выявление клинических симптомов, связанных с воздействием радиации; и iii) транснациональную аварийную ситуацию, не относящуюся к категории V и являющуюся следствием ядерной или радиологической аварийной ситуации в другом государстве. Категория IV представляет уровень опасности, применимый для всех государств и юрисдикций» [2].

противоаварийных мероприятий на установке, руководствуясь при этом соответствующими требованиями, указанными в GSR Part 7 [2].

1.14. В настоящем Руководстве по безопасности не рассматриваются меры, касающиеся физической ядерной безопасности; такие меры описаны в публикациях Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. О взаимосвязи с мерами реагирования для обеспечения физической ядерной безопасности говорится в разделе 5.

1.15. При рассмотрении вопросов аварийной готовности и реагирования при перевозке необходимо учитывать все возможные опасности. К ним могут относиться радиологические опасности, другие опасности, связанные с перевозкой и эксплуатацией в месте возникновения аварийной ситуации. Описание нерадиологических опасностей выходит за рамки настоящего Руководства по безопасности, поэтому такие опасности рассматриваются только в случаях, когда они могут оказать влияние на реагирование на радиологические опасности.

СТРУКТУРА

1.16. Раздел 2 посвящен общим национальным противоаварийным мероприятиям и системе аварийной готовности и реагирования при перевозке. В нем определены функции и обязанности государств, регулирующих органов, грузоотправителей, перевозчиков и специалистов по оценке радиационной обстановки. В разделе 3 описаны составляющие готовности и реагирования, включая этап обеспечения готовности, концепцию операций, а также подготовку, тренировки и учения. В разделе 4 приводятся конкретные соображения по каждому виду транспорта, которые могут рассматриваться в общем контексте концепции операций, описанной в разделе 3. Раздел 5 посвящен взаимосвязи с вопросами физической ядерной безопасности и содержит ссылки на соответствующие публикации Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

1.17. Дополнение I содержит рекомендации для государств, создающих национальный потенциал аварийной готовности и реагирования при перевозке. В дополнении II описаны типы исходных событий, способных привести к аварийной ситуации. Приложение I содержит справочную информацию по требованиям Правил перевозки [3] в части, касающейся аварийного реагирования. В приложении II приведен пример оповещения о событии. В приложении III содержится типовой план аварийного

реагирования для перевозчиков и грузоотправителей. В приложении IV описаны возможные радиологические последствия постулируемых аварийных ситуаций.

2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И СИСТЕМА

2.1. Настоящий раздел содержит рекомендации по организации и проведению мероприятий по обеспечению аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала. Дополнительные указания по разработке этих мероприятий приводятся в дополнении I.

2.2. Описанные в этом разделе мероприятия призваны помочь государствам в достижении целей аварийной готовности и реагирования, описанных в пункте 3.2 GSR Part 7 [2], и стать элементом эффективной государственной, правовой и регулирующей основы обеспечения безопасности (см. публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» [8]) в части, касающейся аварийной готовности и реагирования при перевозке.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ

2.3. Согласно требованию 1 GSR Part 7 [2], правительство должно обеспечить создание и поддержание системы управления аварийными ситуациями. Она должна объединять все необходимые элементы (в частности, организационную структуру, ресурсы, политику, процессы) в единую стройную систему, позволяющую включенным в нее организациям эффективно формулировать ясные цели и стратегии в сфере аварийной готовности и реагирования в отношении любых аварийных ситуаций при перевозке, соотносясь с результатами оценки опасностей.

2.4. В процессе перевозки радиоактивного материала инцидент может произойти в любом месте. Этот уровень опасности применим для всех государств и юрисдикций, как указывается в категории аварийной готовности IV в таблице 1 GSR Part 7 [2].

2.5. Согласно пункту 4.10 GSR Part 7 [2], правительство должно создать национальный координационный механизм, призванный «обеспечивать

четкое определение и понимание эксплуатирующими организациями, организациями, осуществляющими реагирование, и регулирующим органом ролей и обязанностей». Кроме того, этот механизм должен обеспечивать использование дифференцированного подхода при разработке противоаварийных мероприятий.

2.6. В рамках национального координационного механизма следует определить все организации, осуществляющие реагирование, и ведомства, задействованные в обеспечении аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала на национальном и местном уровнях, включая всех иностранных грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей.

2.7. В национальный координационный механизм следует включить профильные компетентные органы по вопросам аварийной готовности и реагирования, безопасности перевозки и физической безопасности при перевозке в соответствии с существующими в стране условиями. Функции этих компетентных органов могут выполняться одной организацией.

2.8. В рамках национального координационного механизма различные организации могут иметь неодинаковые обязанности, связанные с аварийными ситуациями при перевозке. По возможности все аспекты аварийной готовности и реагирования должны входить в сферу ответственности одной организации.

2.9. Следует предусмотреть противоаварийные мероприятия для аварийных ситуаций при перевозке с участием грузоотправителей и перевозчиков, в том числе иностранных, выполняющих перевозки внутри государства или через его территорию. Следует обеспечить, чтобы мероприятия, осуществляемые иностранными грузоотправителями и перевозчиками, соответствовали национальным нормативным положениям и не вступали в противоречие с деятельностью национальных организаций, осуществляющих реагирование, в том числе в вопросах координации и коммуникации.

2.10. Согласно пункту 5.7 GSR Part 7 [2], на стадии обеспечения готовности необходимо провести мероприятия по созданию единой системы руководства и контроля с четко определенными полномочиями и

ответственностью⁶ для координации реагирования на территории площадки⁷ в условиях аварийной ситуации с участием государственных и частных организаций, осуществляющих реагирование, представители которых могут присутствовать на месте возникновения аварийной ситуации при перевозке.

РОЛИ И ОБЯЗАННОСТИ

2.11. Согласно требованию 2 GSR Part 7 [2], на стадии обеспечения готовности роли и обязанности всех организаций, участвующих в обеспечении аварийной готовности и реагирования при перевозке, — правительства, организаций, осуществляющих реагирование (национальных и местных), и аварийных работников, включая сотрудников аварийно-спасательных формирований, специалистов по оценке радиационной обстановки, перевозчиков и грузоотправителей — должны быть четко указаны и четко распределены. В ряде случаев часть обязанностей по реагированию на аварийную ситуацию при перевозке может быть также возложена на грузополучателей.

2.12. В связи с тем что действия по обеспечению готовности и реагирования в случае аварийной ситуации при перевозке опасных грузов всех классов имеют много общего между собой, следует проработать конкретные аспекты, касающиеся ядерных и радиологических аварийных ситуаций, и включить их в общую систему управления аварийными ситуациями в рамках подхода, охватывающего все источники опасности; см. GSR Part 7 [2], пункт 4.3.

Правительство

2.13. Пункт 4.5 GSR Part 7 [2] гласит:

«Правительство должно принимать надлежащие подготовительные меры с целью прогнозирования, подготовки, реагирования и восстановления после ядерной или радиологической аварийной ситуации на уровне эксплуатирующей организации, местном,

⁶ Этими полномочиями и ответственностью обычно наделяется лицо в организации, играющее ключевую роль на каждой стадии реагирования. По мере проведения мероприятий по аварийному реагированию они могут передаваться от одной организации к другой.

⁷ В случае аварийной ситуации при перевозке термин «территория площадки» означает внутреннюю охраняемую зону, установленную сотрудниками аварийно-спасательных формирований вокруг источника предполагаемой опасности [2].

региональном и национальном уровнях, а также, в случае необходимости, на международном уровне».

В случае перевозки радиоактивного материала эксплуатирующими организациями являются, в зависимости от обстоятельств, грузоотправители, перевозчики и грузополучатели.

2.14. Соответствующим государственным органам следует обеспечить, чтобы:

- a) в национальный координационный механизм, в который должны входить представители компетентного органа по вопросам безопасности перевозок, были включены конкретные положения, касающиеся аварийной готовности и реагирования при перевозке радиоактивного материала (см. GSR Part 7 [2], пункт 4.10). Эти положения следует своевременно актуализировать;
- b) национальные нормативные требования, касающиеся аварийной готовности и реагирования, для грузоотправителей и перевозчиков, в том числе иностранных, выполняющих перевозки внутри государства или через его территорию, были определены и в надлежащих случаях включены в международную нормативную базу регулирования перевозки опасных грузов;
- c) были предусмотрены меры реагирования в случае утраты или хищения радиоактивного материала в процессе перевозки. Потерянный в ходе перевозки радиоактивный материал следует считать материалом, находящимся вне регулирующего контроля. Рекомендации и руководящие указания относительно ядерного и другого радиоактивного материала, находящегося вне регулирующего контроля, содержатся в публикациях Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

2.15. В ходе разработки противоаварийных мероприятий соответствующим государственным органам, в том числе компетентным органам по вопросам безопасности перевозок, физической безопасности при перевозке и обеспечения аварийной готовности и реагирования, следует:

- a) предусмотреть наличие в законодательстве описания зон ответственности и функций различных национальных органов, обладающих экспертными знаниями в области безопасности перевозок, физической безопасности при перевозке и обеспечения аварийной готовности и реагирования;

- b) обеспечить включение в национальный координационный механизм компетентного органа, ответственного за безопасность перевозок;
- c) определить обязанности национального правительства и местных органов власти в случае аварийной ситуации при перевозке, которая может произойти где бы то ни было;
- d) составить перечень грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей, регулярно занимающихся перевозками партий радиоактивного материала внутри государства или через его территорию, который необходим для точной оценки опасностей;
- e) обеспечить доступность технических специалистов требуемой квалификации (например, экспертов по конструкции упаковки, специалистов по оценке радиационной обстановки) на случай аварийной ситуации при перевозке;
- f) составить перечень компетентных органов и организаций, которые должны быть уведомлены в случае инцидента в ходе перевозки радиоактивного материала, и разработать процедуры уведомления;
- g) обеспечить периодический пересмотр, проверку и актуализацию планов действий организаций, осуществляющих реагирование, в число которых могут входить и частные организации;
- h) разработать надлежащие программы подготовки, тренировок и учений, охватывающие все организации, осуществляющие реагирование;
- i) рассмотреть возможность организации мероприятий совместно с правительствами соответствующих государств, включая соседние государства, на случай аварийных ситуаций при перевозке, выходящих за пределы национальной территории;
- j) определить обязанности, связанные с предоставлением и координацией общественной информации в случае аварийной ситуации при перевозке, в том числе функции грузоотправителя и перевозчика;
- k) обеспечить наличие людских, финансовых и других ресурсов, необходимых для обеспечения готовности к аварийной ситуации при перевозке и реагирования на нее;
- l) предусмотреть механизмы компенсации ущерба пострадавшим при аварийных ситуациях при перевозке.

2.16. Местным органам власти следует разработать противоаварийные мероприятия на случай аварийных ситуаций при перевозке, основываясь на национальных требованиях и национальной оценке опасностей. С их помощью следует обеспечить умение распознавать груз радиоактивного материала, ознакомление с основными мерами предосторожности и правильный выбор сторон, которым следует направить уведомление. В рамках этих мероприятий

следует предусмотреть развертывание и задействование собственных ресурсов местных органов власти.

Грузоотправители и перевозчики

2.17. На грузоотправителя возлагается основная ответственность за проведение надлежащих противоаварийных мероприятий при перевозке конкретной партии радиоактивного материала и их координацию с противоаварийными мероприятиями всех государств, имеющих отношение к данной перевозке. Некоторая часть этой ответственности может быть также возложена на перевозчика. В зависимости от обстоятельств государствами, имеющими отношение к перевозке, являются:

- a) государство флага перевозочного средства;
- b) государство грузоотправителя;
- c) государство грузополучателя;
- d) государства, через территорию, воздушное пространство или территориальные воды которых осуществляется перевозка.

2.18. Перед началом перевозки партии радиоактивного материала перевозчиками грузоотправителю следует дать им инструкции на случай аварийной ситуации при перевозке.

2.19. При необходимости грузоотправителю следует учесть в своих инструкциях все особые внешние условия, связанные с перевозкой и маршрутом (например, удаленные места и районы с низким качеством мобильной связи, туннели, опасность неблагоприятных погодных условий).

2.20. Грузоотправителю следует удостовериться в том, что перевозчик предусмотрел противоаварийные мероприятия с участием соответствующих организаций, в число которых могут входить частные компании, на весь период перевозки и во всех затрагиваемых государствах и юрисдикциях с учетом возможного использования нескольких видов транспорта. Указанные мероприятия следует реализовывать в рамках дифференцированного подхода с учетом характера груза и таких аспектов, как расстояние, языки и требования к перевозкам в соответствующих юрисдикциях.

2.21. Первозчику следует удостовериться в наличии на борту перевозочного средства письменных инструкций на случай аварийных ситуаций, применимых к перевозимой партии радиоактивного материала. Помимо этого, перевозчику следует обеспечить доступность этой информации

для сотрудников аварийно-спасательных формирований, даже в случае недееспособности экипажа перевозчика.

2.22. В аварийной ситуации грузоотправителю или перевозчику может потребоваться обратиться к средствам массовой информации и общественности, в зависимости от предусмотренных в стране процедур. При необходимости перед публикацией информации об инциденте ее следует предоставить в распоряжение различных компетентных органов и организаций, осуществляющих реагирование, чтобы убедиться в ее точности и непротиворечивости [9].

Специалист по оценке радиационной обстановки

2.23. В некоторых случаях для реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию достаточно задействовать обычные аварийные службы. Однако если возникает подозрение в нарушении целостности упаковки, может потребоваться привлечение специалиста по оценке радиационной обстановки, обладающего узкоспециальными знаниями. В число противоаварийных мероприятий следует включить определение знаний и навыков, которыми должен обладать специалист по оценке радиационной обстановки⁸, и своевременное привлечение требуемых специалистов.

2.24. Задачами специалиста по оценке радиационной обстановки, которые могут выполняться одним лицом или группой лиц, являются проведение радиологических обследований, оценка доз облучения и контроль радиоактивного загрязнения; обеспечение радиационной защиты аварийных работников; консультирование по защитным мерам и другим мерам реагирования. Они могут выполняться дистанционно или на месте возникновения аварийной ситуации, в зависимости от обстоятельств.

2.25. Специалистам по оценке радиационной обстановки следует пройти обучение и получить квалификацию, необходимую для выполнения требуемых функций, включая оценку радиационной безопасности, оценку состояния защитной оболочки упаковки, измерение мощности дозы облучения и уровня загрязнения, а также консультирование по защитным мерам. По результатам оценки опасностей может также возникнуть

⁸ В зависимости от сложившейся ситуации и принятых в стране процедур специалист по оценке радиационной обстановки может быть предоставлен государством, организацией научно-технической поддержки, грузоотправителем или перевозчиком.

необходимость в специалисте по оценке радиационной обстановки, обладающем знаниями в области оценки и предотвращения критичности.

2.26. Следует предусмотреть возможность постоянной связи со специалистами по оценке радиационной обстановки, позволяющей сообщить им об аварийной ситуации, требующей их участия.

2.27. Если в рамках противоаварийных мероприятий предусматривается работа специалистов по оценке радиационной обстановки на месте возникновения аварийной ситуации, они должны иметь возможность добраться до этого места в течение установленного времени реагирования. Это может быть обеспечено путем составления реестра специалистов и оборудования, имеющихся на территории государства или юрисдикции, либо за счет наличия заранее определенных транспортных средств, позволяющих своевременно доставить централизованную группу специалистов и их оборудование к месту возникновения аварийной ситуации.

2.28. Специалистам по оценке радиационной обстановки следует иметь подготовку и оборудование для решения следующих задач:

- a) прибытие на площадку, в случае необходимости вместе с надлежащим оборудованием, в срок, указанный в плане противоаварийных мероприятий;
- b) встраивание в объединенную систему руководства и контроля и координация действий с организациями, осуществляющими реагирование;
- c) работа в условиях аварийной ситуации, при необходимости с обеспечением постоянной собственной защиты от радиологических и нерадиологических опасностей;
- d) оценка радиологической опасности, исходящей от радиоактивного материала, посредством измерений, наблюдений, отбора проб и использования других методов, в зависимости от обстоятельств;
- e) консультирование по надлежащим мерам, призванным свести к минимуму радиационное облучение людей;
- f) сведение к минимуму распространения радиоактивного загрязнения;
- g) оценка функций безопасности упаковки и прогноз их дальнейшего состояния;
- h) предоставление технической информации и консультаций соответствующим органам и организациям, осуществляющим реагирование, в целях содействия аварийному реагированию.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТЕЙ

2.29. Требование 4 GSR Part 7 [2] гласит: **«Правительство должно обеспечить проведение оценки опасностей, являющейся основой для дифференцированного подхода в области готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации»**. Выявление потенциальных опасностей, связанных с аварийной ситуацией при перевозке, необходимо для разработки противоаварийных мероприятий, соразмерных потенциальным последствиям инцидента. Оценка опасностей позволяет определить постулируемые исходные события и оценить потенциальные последствия для людей, имущества и окружающей среды. Перечень возможных исходных событий приводится в дополнении II. Перечень возможных последствий аварийной ситуации приводится в приложении IV. Оценка опасностей является основой дифференцированного подхода и позволяет разработать противоаварийные мероприятия, соразмерные потенциальным последствиям.

2.30. При оценке опасностей следует опираться на информацию, предоставленную грузоотправителями, перевозчиками, местными органами власти и компетентными органами.

2.31. Согласно пунктам 4.18 и 4.24 GSR Part 7 [2], необходимо оценить потенциальные последствия выявленных опасностей — как радиационных, так и не связанных с источниками излучения, — которые могут затруднять аварийное реагирование. В рамках этой оценки следует оценить потенциальную дозу внешнего облучения, возможность поступления радиоактивного материала в организм, а также потенциальные дозы связанного с этим внутреннего облучения.

2.32. Существует несколько связанных с активностью радиоактивного материала значений, которые используются в контексте перевозки радиоактивного материала и аварийной готовности и реагирования в

различных целях. Значения A_1 и A_2 ⁹, определения которых даны в Правилах перевозки [3], используются «для определения пределов активности для требований настоящих Правил». В контексте аварийной готовности и реагирования для отдельных радионуклидов были определены D-величины, указывающие на активность источника, который в отсутствие контроля может вызвать серьезные детерминированные эффекты в различных сценариях, включая как внешнее облучение от неэкранированного источника, так и внутреннее облучение после рассеяния исходного материала [10]. Таким образом, значения A_1 и A_2 используются для определения требуемых типов упаковки с целью применения к перевозкам дифференцированного подхода Правил перевозки [3] и обеспечения устойчивости упаковки к аварийным условиям перевозки. Напротив, D-величины следует использовать для определения масштаба противоаварийных мероприятий — на основе дифференцированного подхода согласно рекомендациям, приведенным в GS-G-2.1 [5], — необходимых для предотвращения или сведения к минимуму детерминированных эффектов.

2.33. При оценке опасностей следует учитывать различные типы упаковки и ее радиоактивного содержимого, перевозимые внутри государства или через его территорию. В рамках оценки опасностей следует рассмотреть события, приводящие к единичным отказам функций безопасности упаковки или их сочетаниям (например, защитная оболочка, защита от внешнего облучения, предотвращение повреждения в результате теплового воздействия, предотвращение критичности), риски, обусловленные видом транспорта и маршрутом, а также риски человеческой ошибки.

2.34. Для оценки выявленных опасностей следует принять во внимание другие внешние условия, которые могут помешать или воспрепятствовать реагированию, если их возникновение во время аварийной ситуации

⁹ В Правилах перевозки [3] для значений A_1 и A_2 даются следующие определения:

« A_1 — значение активности *радиоактивного материала особого вида*, которое указано в таблице 2 или определяется согласно положениям раздела IV [Правил перевозки] и используется для определения пределов активности для требований настоящих Правил. A_2 — значение активности *радиоактивного материала*, иного чем *радиоактивный материал особого вида*, который указан в таблице 2 или определяется согласно положениям раздела IV [Правил перевозки] и используется для определения пределов активности для требований настоящих Правил».

при перевозке может быть спрогнозировано. К таким внешним условиям относятся:

- a) обычные чрезвычайные ситуации, такие как землетрясение, тропический циклон, наводнение или морской шторм (см. GSR Part 7 [2]);
- b) другая аварийная ситуация, одновременно возникающая на расположенной рядом установке;
- c) нерадиологические опасности, возникающие в ходе аварийной ситуации при перевозке.

2.35. Дифференцированный подход к требованиям классификации и проектирования упаковки, описанный в Правилах перевозки [3], был разработан в том числе для ограничения радиационного облучения работников. Однако при оценке опасностей следует учитывать прогнозируемые события, даже маловероятные, в ходе которых упаковка может получить не предусмотренные ее проектом повреждения. К событиям такого типа относятся:

- a) эксплуатационные ошибки, связанные с человеческим и организационным факторами при подготовке упаковки, являющиеся причиной чрезмерной мощности дозы. Примерами таких ошибок являются ошибки при подготовке груза к перевозке, когда по халатности не закручивается запорный болт или не устанавливается требуемый защитный экран;
- b) исключительные внешние воздействия, такие как пожар в туннеле, захоронение в мягком грунте, попадание под обломки, удары большой силы (превышающей силу удара при испытании на падение с высоты 9 м), удары заостренными предметами (например, вилкой погрузчика) и авиакатастрофы (за исключением упаковок типа C).

2.36. При составлении перечней исходных событий и потенциальных последствий следует также принять во внимание способы перевозки. Учитываются такие факторы, как маршрут, близлежащая инфраструктура, местность, расстояние, график перевозки, сезонные погодные условия и наличие уязвимых экологических зон (например, служащих источниками продовольствия или воды для местного населения). При использовании дифференцированного подхода к определению исходных данных для планирования аварийной готовности и реагирования следует принять во внимание дополнительные факторы, включая частоту перевозок.

2.37. Согласно пункту 4.25 GSR Part 7 [2], необходимо периодически пересматривать оценку опасностей с целью надлежащего учета всех существенных изменений в характере транспортных операций и подтверждения актуальности разработанных противоаварийных мероприятий с учетом всей информации, полученной в ходе их реализации или обработки.

СТРАТЕГИЯ ЗАЩИТЫ

2.38. Пункт 4.27 GSR Part 7 [2] гласит:

«Для достижения целей аварийного реагирования правительство должно обеспечивать на основе выявленных опасностей и потенциальных последствий ядерной или радиологической аварийной ситуации разработку, обоснование и оптимизацию стратегий защиты на стадии готовности с целью принятия защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации».

2.39. В пункте 4.30 GSR Part 7 [2] указано, что «при разработке стратегии защиты правительство должно надлежащим образом обеспечивать участие заинтересованных сторон и консультации с ними». Заинтересованными сторонами являются регулирующие органы, грузоотправители и перевозчики.

2.40. Защитные меры в случае аварийной ситуации при перевозке следует координировать с защитными мерами для других аварийных ситуаций и строить их на основе референтного уровня, выраженного через остаточную дозу (см. публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, «Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности» [11], пункт 1.24, и GSR Part 7 [2], пункт 4.28 (2)), а также на национальных общих критериях, выраженных в виде прогнозируемой дозы или полученной дозы (см. GSR Part 7 [2], пункт 4.28 (3)).

2.41. Действующие уровни вмешательства (ДУВ)¹⁰ для ядерной или радиологической аварийной ситуации описаны в публикации № GSG-2 [6]. Однако при принятии решения о начале аварийного реагирования ДУВ могут использоваться исключительно в сочетании с наблюдаемыми условиями и

¹⁰ Действующий уровень вмешательства — это «установленный уровень измеряемой величины, который соответствует общему критерию» [2].

индикаторами. Превышение ДУВ не может быть единственным основанием для аварийного реагирования. При объявлении класса аварийной ситуации¹¹ следует исходить из конкретных наблюдаемых условий. В некоторых редких случаях, таких как активный мониторинг температуры груза, решения о начале аварийного реагирования могут также приниматься на основе уровней действия в аварийной ситуации (УДАС).

2.42. В случае инцидентов при перевозке измеренные мощности дозы, превышающие действующие уровни вмешательства, не могут служить единственным обоснованием для объявления того или иного класса аварийной ситуации или начала аварийного реагирования. Если измерения мощности дозы указывают на превышение действующих уровней вмешательства, их результаты следует сравнить с результатами измерения и транспортным индексом, зафиксированными в начале перевозки, а также с другими наблюдаемыми условиями и индикаторами, что позволит установить наличие аномальных условий, требующих надлежащего аварийного реагирования.

2.43. Для регулярно перевозимого в пределах государства радиоактивного материала следует установить размер внутренней охраняемой зоны¹² в случае аварийной ситуации, основываясь на национальной оценке опасностей.

2.44. В случае регулярных международных перевозок правительствам следует по возможности согласовать стратегии защиты для схожих постулируемых аварийных ситуаций путем заключения соглашений или создания рабочих групп.

¹¹ Класс аварийной ситуации — это «набор условий, требующих осуществления схожих мер немедленного аварийного реагирования» [2]. Согласно пункту 5.14 (e) GSR Part 7 [2], аварийная ситуация при перевозке классифицируется как «прочая ядерная или радиологическая аварийная ситуация», однако в некоторых государствах классификация аварийных ситуаций может отличаться от приведенной в GSR Part 7 [2].

¹² Внутренняя охраняемая зона — это «территория, установленная специалистами аварийно-спасательных формирований в аварийной ситуации вокруг источника потенциальной радиационной опасности, в пределах которой принимаются защитные меры и другие меры аварийного реагирования с целью защиты специалистов аварийно-спасательных формирований и лиц из населения от возможного облучения и радиоактивного загрязнения» [2].

ПЛАНЫ И ПРОЦЕДУРЫ

2.45. В национальных мероприятиях по обеспечению аварийной готовности и реагирования, связанных с перевозкой, следует предусмотреть обязанности внутренних и регулярных зарубежных грузоотправителей и перевозчиков в случае наличия таковых. Противоаварийные мероприятия перевозчика следует согласовать с национальными мероприятиями во всех государствах, в которых перевозчик осуществляет свою деятельность.

2.46. Аварийные ситуации при перевозке следует учесть в национальном плане мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации (см. GS-G-2.1 [5], пункт 3.21). В этот план следует включить результаты оценки опасностей, а также стратегию защиты как таковую или ссылку на документ с ее изложением.

2.47. Пункт 304 Правил перевозки [3] обязывает грузоотправителей и перевозчиков заблаговременно предусматривать противоаварийные мероприятия. Эти мероприятия должны быть соразмерны результатам оценки опасностей и быть согласованы с национальными планами мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации тех государств, в которых осуществляется перевозка.

2.48. Для особых перевозок, осуществляемых настолько редко, что они не охватываются национальной оценкой опасностей, могут быть разработаны дополнительные планы и процедуры. Целесообразность такой разработки определяется прежде всего характером перевозимого материала. Любые подобные дополнительные планы и процедуры следует по возможности согласовать с действующими планами и процедурами.

2.49. Согласно пункту 5.6 GSR Part 7 [2], противоаварийные мероприятия должны координироваться и интегрироваться с мероприятиями по реагированию на событие, связанное с физической ядерной безопасностью, происшедшее в ходе перевозки радиоактивного материала [12, 13].

2.50. Всем организациям, осуществляющим реагирование, следует обеспечить согласованность и совместимость своих планов с планами других организаций, осуществляющих реагирование. Следует разработать и ввести в действие процедуру, гарантирующую, что любые изменения имеющихся планов будут доведены до сведения тех организаций, которых они касаются.

Национальные планы

2.51. Отдельный национальный план для аварийных ситуаций при перевозке разрабатывать не требуется. В ряде государств национальный план мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации является частью национального плана противоаварийных мероприятий, охватывающего все источники опасности [14].

2.52. В рамках противоаварийных мероприятий, связанных с перевозкой, следует отразить все соответствующие аспекты национального плана мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации. В их число входят следующие аспекты:

- a) исходные данные для планирования и оценка опасностей;
- b) полномочия, обязанности, возможности и функции участвующих организаций;
- c) процедуры предупреждения и уведомления ключевых организаций и лиц;
- d) методы информационной работы с населением, включая предупреждение и оповещение;
- e) общие критерии, уровни действия в аварийной ситуации (если применимо), действующие уровни вмешательства, а также наблюдаемые условия и индикаторы;
- f) защитные меры и другие меры реагирования, направленные на защиту людей, имущества и окружающей среды;
- g) защита аварийных работников¹³ и лиц, оказывающих помощь;
- h) ресурсы для медицинской помощи;
- i) программы обучения, тренировок и учений;
- j) процедуры пересмотра и актуализации планов и процедур;
- k) процедуры принятия мер реагирования, включающие восстановление контроля над упаковкой;
- l) условия прекращения аварийной ситуации;
- m) анализ аварийной ситуации и аварийного реагирования, включая принятие мер по устранению выявленных недостатков.

¹³ Аварийный работник — это «лицо, выполняющее конкретные обязанности работника при реагировании на аварийную ситуацию» [2].

Местные планы

2.53. Местным органам власти, участвующим в реагировании на аварийные ситуации при перевозке, следует разработать план для выполнения функций аварийного реагирования. В местных планах противоаварийных мероприятий, связанных с перевозкой радиоактивного материала, следует проработать все необходимые аспекты, включая следующее:

- a) перечень служб аварийного реагирования в данной местности, согласующийся с национальной оценкой опасностей и исходными данными для планирования;
- b) обязанности, возможности и функции участвующих организаций, включая распределение задач и обязанностей в ходе реагирования, а также обязанности по управлению операциями на местном уровне;
- c) процедуры обращения за информацией и помощью к грузоотправителю и перевозчику в целях эффективного реагирования на аварийную ситуацию;
- d) процедуры предупреждения и уведомления ключевых организаций и лиц, включая пожарную службу, полицию, скорую медицинскую помощь, специалистов по оценке радиационной обстановки и других специалистов;
- e) информационную работу с населением, включая предупреждение и оповещение, а также связи со средствами массовой информации [9];
- f) процедуры принятия мер реагирования, включая способы связи с участвующими в реагировании организациями, и условия прекращения аварийной ситуации [7];
- g) ресурсы для оказания медицинской помощи и организации медицинского реагирования;
- h) процедуры, связанные с проведением обучения, тренировок и учений (см. пункты 3.43–3.53);
- i) актуализацию плана противоаварийных мероприятий.

Планы грузоотправителей и перевозчиков

2.54. На уровне эксплуатирующей организации следует обеспечить, чтобы планы аварийного реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, связанную с перевозкой радиоактивного материала, насколько это возможно, совпадали с планами для аварийных ситуаций, связанных с перевозкой других опасных грузов. Планы для аварийной ситуации, связанной с перевозкой радиоактивного материала, следует, в зависимости от

обстоятельств, включить в состав планов для других аварийных ситуаций и обычных чрезвычайных ситуаций.

2.55. Грузоотправителям и перевозчикам, выполняющим международные перевозки, следует обеспечить соответствие своих противоаварийных мероприятий нормативным требованиям всех государств, через территорию которых осуществляются перевозки.

2.56. Противоаварийные мероприятия грузоотправителей и перевозчиков следует на регулярной основе пересматривать и при необходимости актуализировать с учетом опыта, полученного в ходе тренировок, учений и реальных аварийных ситуаций. По мере необходимости эти мероприятия следует модифицировать при любом изменении правил перевозки опасных грузов, национального плана мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации или местных планов противоаварийных мероприятий. Их следует также модифицировать в случае изменения характера транспортных операций. Кроме того, следует своевременно обновлять контактные данные сотрудников и организаций. Поскольку фамилии и контактные данные могут нуждаться в более частом обновлении по сравнению с прочей информацией, для облегчения этого процесса они могут быть указаны в приложении к плану.

2.57. Грузоотправителям и перевозчикам следует в надлежащих случаях разрабатывать планы на случай возникновения аварийных ситуаций при перевозке радиоактивного материала, основанные на соответствующих оценках опасностей. Перевозчикам следует излагать эти планы в письменном виде и включать их в состав транспортной документации. Кроме того, эти планы следует предоставлять в распоряжение компетентных органов. В планы следует включать следующие аспекты:

- a) описание перевозок, на которые распространяется план;
- b) исходные события, которые могут быть спрогнозированы;
- c) обязанности организаций, участвующих в перевозке радиоактивного материала, таких как грузоотправители, перевозчики, транзитные склады, проектировщики упаковки, собственники упаковки и другие организации, участвующие в работах на стадии обеспечения готовности или в ходе аварийного реагирования;
- d) процедуры выявления аварийной ситуации и уведомления о ней органов, обеспечивающих безопасность населения, в случаях, когда перевозчик недееспособен или недоступен;

- e) процедуры координации действий с органами, обеспечивающими безопасность населения;
- f) любая техническая поддержка, которая может быть предоставлена, включая оборудование, которое может быть развернуто на территории площадки в следующих целях:
 - i) измерение и оценка (например, герметичности, мощности доз, уровней загрязнения, метеорологических данных);
 - ii) смягчение радиологических последствий (например, установка дополнительных экранов и защитных тентов, замена поврежденных компонентов, сбор загрязненных предметов);
 - iii) восстановление контроля над упаковкой, включая специальные средства (например, подъемное оборудование, прицепы, систему крепления), и стратегия перевозки поврежденных упаковок в место временного хранения;
- g) вероятные меры реагирования (включая дачу грузоотправителем инструкций перевозчику и организациям, осуществляющим реагирование);
- h) процедуры реагирования и графики их реализации;
- i) способы коммуникации, документирования и записи информации, которые будут использоваться в ходе аварийного реагирования;
- j) шаблоны и контрольные списки для действий перевозчика в ходе аварийного реагирования;
- k) программа менеджмента качества для обеспечения аварийной готовности и реагирования;
- l) программа обучения, тренировок и учений (см. пункты 3.43–3.53).

2.58. Следует обеспечить, чтобы планы аварийного реагирования грузоотправителя и перевозчика охватывали все стадии реагирования на аварийную ситуацию — от первоначальных мер реагирования до переходной стадии, включающей подготовку к своевременному возобновлению нормальной социально-экономической деятельности [7].

2.59. В приложении III к настоящему Руководству по безопасности приводится шаблон плана аварийного реагирования для грузоотправителей и перевозчиков.

ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОТИВОАВАРИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

2.60. Ввиду того что в перевозке и аварийном реагировании могут участвовать разные государства, всем организациям, осуществляющим

реагирование, при разработке противоаварийных мер и в ходе реагирования на аварийную ситуацию при перевозке следует использовать надлежащие системы коммуникации и координации. В этих системах следует предусмотреть назначение контактных лиц и механизмы коммуникации в случае аварийной ситуации.

2.61. Всем организациям, осуществляющим реагирование на аварийные ситуации, которые могут возникнуть в ходе международной перевозки, следует ознакомиться с процедурой оповещения соответствующих национальных и местных органов государства, на территории которого происходит инцидент (включаящей, например, средства связи, используемый язык, контактных лиц). В частности, грузоотправитель должен иметь возможность оперативно связаться с соответствующими компетентными органами, чтобы в случае необходимости предоставить им требуемые сведения, рекомендации и оценки.

2.62. Грузоотправителям и перевозчикам, работающим за пределами своих стран, следует принимать во внимание международные конвенции и соглашения, а также национальное законодательство и нормативные требования всех государств, на территории которых они ведут деятельность. Грузоотправителю следует предусмотреть составление транспортной документации на языках, указанных в соответствующих международных конвенциях и соглашениях, а также в национальных нормативных документах.

2.63. Грузоотправителям и перевозчикам следует в надлежащих случаях достичь необходимых договоренностей с организациями других государств, чтобы обеспечить эффективность и результативность противоаварийных мероприятий, а также соблюдение требований национального законодательства, например в отношении языка.

2.64. При разработке противоаварийных мероприятий следует учитывать, что последствия аварийной ситуации могут затронуть соседние страны даже в тех случаях, когда перевозка по их территории не осуществляется. В связи с этим следует предусмотреть мероприятия, по возможности обеспечивающие согласованность защитных мер и других мер реагирования на территориях затронутых государств.

2.65. В случае частых или периодически выполняемых международных перевозок государства могут рассмотреть возможность заключения двусторонних или многосторонних соглашений по противоаварийным мероприятиям. Эти соглашения могут содержать положения, касающиеся

трансграничного развертывания сил и средств, чтобы персонал соответствующей квалификации мог принять участие в реагировании за пределами национальной территории. Эти соглашения могут также включать положения, касающиеся предварительного обмена информацией, результатами, заключениями и инструкциями для населения.

3. ЭЛЕМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ

3.1. В настоящем разделе содержатся рекомендации по планированию и осуществлению мер аварийного реагирования, в том числе по вопросам, которые следует учитывать при разработке противоаварийных мероприятий. В ходе обеспечения аварийной готовности при перевозке радиоактивного материала следует учитывать широкий спектр сценариев. На национальном уровне следует определить диапазон постулируемых аварийных ситуаций, основывающийся на оценке опасностей, как описано в пунктах 2.29–2.37, для типов грузов, перевозимых по национальной территории.

ЭТАП ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОТОВНОСТИ

3.2. В соответствии с дифференцированным подходом, определенным в GSR Part 7 [2]¹⁴, разработку противоаварийных мероприятий следует завершить до начала перевозки. В рамках этих противоаварийных мероприятий следует учитывать действия, которые необходимо предпринять в случае аварийной ситуации при перевозке, а также ресурсы, необходимые для аварийного реагирования.

¹⁴ Мероприятия по обеспечению аварийной готовности и реагирования проводятся только в отношении количеств радиоактивного материала, превышающих уровни изъятия, которые установлены регулирующим органом [11], и соразмерны уровню опасности [2]. Поэтому перевозка количеств радиоактивного материала, лишь незначительно превышающих уровни изъятия, потребует лишь ограниченных противоаварийных мероприятий.

3.3. Уникальные грузы, отличающиеся от тех, которые рассматриваются в национальной оценке опасностей, могут потребовать проведения особых противоаварийных мероприятий.

КОНЦЕПЦИЯ ОПЕРАЦИЙ

3.4. Концепция операций — это краткое описание идеального реагирования на постулируемую аварийную ситуацию, используемое для обеспечения того, чтобы весь персонал и все организации, участвующие в повышении потенциала аварийного реагирования, имели общее представление о ней [2].

3.5. Концепция операций может быть использована специалистами по аварийному планированию для разработки или пересмотра их планов реагирования.

3.6. Для достижения целей аварийного реагирования, описанных в пункте 3.2 GSR Part 7 [2], в рамках реагирования на аварийную ситуацию при перевозке следует учитывать следующие задачи:

- a) определение территории площадки и установление контроля над ней;
- b) определение того, какой задействован радиоактивный материал, и связанных с ним радиационных опасностей;
- c) смягчение последствий (например, путем тушения пожара, локализации разлива);
- d) приведение упаковки(ок) в безопасное, защищенное и стабильное состояние;
- e) восстановление контроля над радиоактивным материалом, упаковкой(ами) и перевозочным средством;
- f) возобновление нормального использования транспортного маршрута после проведения необходимой дезактивации;
- g) обеспечение обращения с любыми радиоактивными отходами, возникающими в результате аварийной ситуации.

3.7. В концепции операций будет описываться ряд действий, однако последовательность этих действий будет зависеть от условий аварийной ситуации. Между исходным событием и развитием аварийной ситуации может пройти совсем немного времени, и к моменту прибытия специалистов по реагированию на площадку ситуация может ухудшиться.

3.8. Настоящее Руководство по безопасности посвящено опасностям, связанным с радиоактивным материалом. В некоторых случаях на территории площадки могут присутствовать и другие опасности, и именно они могут стать основным фактором при определении мер реагирования. Концепцию операций следует применять в контексте планов и процедур в отношении других опасных веществ и опасных грузов. В некоторых случаях, например при перевозке гексафторида урана, радиоактивный материал также представляет химическую опасность, которая может оказаться серьезнее радиологических опасностей.

ЭТАП АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ

Этап принятия срочных мер реагирования

3.9. После того как произошло исходное событие, был объявлен класс аварийной ситуации и начали осуществляться меры аварийного реагирования, следует реализовывать заранее спланированные процедуры реагирования, основанные на концепции операций, чтобы обеспечить соответствующее оповещение и начать аварийное реагирование.

3.10. Следует обеспечить, чтобы первоначальное реагирование на аварийную ситуацию при перевозке основывалось на критериях наблюдаемых условий и других индикаторах условий на месте происшествия. Экипажу перевозочного средства, находящемуся на месте инцидента, который связан с перевозкой радиоактивного материала, и аварийно-спасательным формированиям, прибывшим на территорию площадки, следует определить наблюдаемые условия, которые могут свидетельствовать о возникновении аварийной ситуации. Следует предпринимать меры с учетом любых наблюдаемых признаков возможного присутствия радиологических опасностей и выполнять заранее спланированные процедуры реагирования. Следует объявить класс аварийной ситуации, если происходит видимая потеря целостности защитной оболочки или радиационной защиты либо если измерение, проведенное квалифицированным специалистом с помощью соответствующего прибора радиационного мониторинга, показывает, что мощность дозы выше, чем следует ожидать. О нарушении целостности упаковки может свидетельствовать утечка жидкостей, газов или порошков.

3.11. Повреждение упаковки, транспортного пакета, цистерны или контейнера с радиоактивным материалом необязательно означает, что внутренняя упаковка, содержащая радиоактивный материал или

обеспечивающая защиту, повреждена или нарушена. Вместе с тем внешнее повреждение упаковки является признаком того, что необходимо начать осуществлять меры аварийного реагирования, и следует произвести осмотр упаковки квалифицированным персоналом.

3.12. Даже при отсутствии видимых признаков внешнего повреждения следует начать осуществлять меры аварийного реагирования, если возникают аварийные условия, которые могут привести к серьезному нарушению функций упаковки (например, в случае пожара, который не удастся своевременно потушить).

3.13. Помимо пунктов оповещения¹⁵ для аварийных служб, следует указывать в транспортных документах или определять другими способами, например в рамках национальных программ, пункт оповещения грузоотправителя. Если экипаж перевозочного средства не в состоянии сделать первоначальное оповещение, например из-за травмы или смерти, его могут сделать аварийно-спасательные формирования.

3.14. Первым организациям, осуществляющим реагирование (например, аварийно-спасательным формированиям или перевозчику) следует, не откладывая оповещения, произвести первоначальную оценку, рассмотрев следующие критерии наблюдаемых условий:

- a) место, где произошла аварийная ситуация;
- b) имеющаяся информация о территории площадки, включая географические особенности местности (например, холмистый рельеф, равнина), местное население, инфраструктуру или особые экологические проблемы;
- c) доступность территории площадки;
- d) характер исходного события (например, столкновение, пожар, погружение в воду);
- e) травмирование людей;
- f) метеорологические условия;
- g) метки, маркировки (например, номера ООН, надлежащие транспортные наименования), знаки или транспортные документы;

¹⁵ Пункт оповещения — это «назначенная организация, с которой имеется договоренность о том, что она будет получать оповещение... и оперативно начинать принятие заранее определенных мер с целью начала осуществления соответствующего этапа аварийного реагирования» [2].

- h) наличие других опасных грузов или прочих опасностей в непосредственной близости от территории площадки, например следующих:
 - i) больших количеств легковоспламеняющихся жидкостей или газов;
 - ii) взрывоопасного материала;
 - iii) токсичных или коррозионно-активных материалов;
- i) любые признаки того, что защитная оболочка любой из упаковок была повреждена или что радиационная защита была нарушена;
- j) любые признаки того, что аварийная ситуация возникла в результате злоумышленных действий.

3.15. Действия организаций, осуществляющих аварийное реагирование, следует координировать в соответствии с заранее спланированными аварийными мероприятиями и исходя из необходимого уровня аварийного реагирования. Первоначальное оповещение, скорее всего, будет носить общий характер; в этом случае потребуется дополнительная оценка для определения необходимых ресурсов и технических специалистов (например, по вопросам безопасности по критичности).

3.16. После первоначального оповещения пунктам оповещения следует задействовать соответствующие организации, осуществляющие реагирование, включая любых экспертов, необходимых для оценки ситуации (например, специалистов по оценке радиационной обстановки), будь то на территории площадки или дистанционно.

3.17. Сфера действия Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии [1] включает аварийные ситуации, связанные с перевозкой ядерного топлива, радиоактивных отходов и радиоизотопов, которые используются в сельскохозяйственных, промышленных, медицинских и связанных с ними научно-исследовательских целях. Если инцидент привел или может привести к трансграничному радиоактивному выбросу, который может иметь значение для радиологической безопасности другого государства, определенный в соответствии с Конвенцией компетентный орган государства, в котором произошла авария, обязан уведомить об этом МАГАТЭ и потенциально затрагиваемое(ые) государство(а).

3.18. Следует обеспечить, чтобы аварийные работники получили в свое распоряжение и изучили транспортные документы (если таковые имеются), в которых содержится информация о типе и количестве упаковок, содержащихся в них радионуклидах и уровнях активности. Эти документы

помогут определить масштаб аварийной ситуации и круг специалистов, необходимых для реагирования. Грузоотправителям, грузополучателям и перевозчикам следует принять меры к тому, чтобы транспортные документы могли быть оперативно предоставлены по запросу организациям, осуществляющим реагирование.

3.19. Аварийно-спасательным формированиям и другим организациям, осуществляющим реагирование, следует обеспечить следующее:

- a) наивысший приоритет имеют спасение жизни людей и оказание первой помощи. Следует обеспечить, чтобы сотрудники аварийно-спасательных формирований прошли инструктаж и получили информацию о мерах предосторожности при выполнении обязанностей в условиях радиоактивного загрязнения или повышенных мощностей дозы, включая применение и использование действующих уровней вмешательства;
- b) принятие смягчающих мер, таких как пожаротушение, не откладывается из-за присутствия радиологических опасностей. Действия по реагированию, такие как тушение пожара и принятие мер в отношении легковоспламеняющихся, взрывоопасных и токсичных материалов, могут быть важнее оценки целостности упаковки;
- c) в соответствии с охватывающим все источники опасности подходом в связи с аварийным реагированием создается единая система руководства и контроля. В случае аварийной ситуации при перевозке единая система руководства и контроля может распространяться на грузоотправителя и/или перевозчика;
- d) все соответствующие организации, осуществляющие реагирование, эффективно задействуются и устанавливают надлежащие каналы связи.

3.20. Аварийным работникам следует организовать работу на территории площадки в соответствии с национальными противоаварийными мероприятиями и руководящими указаниями, содержащимися в GS-G-2.1 [5]. Хотя процедуры организации работы на территории площадки следует спланировать заранее, при установлении точного наименования и местоположения конкретных зон могут быть приняты во внимание дополнительные факторы, основанные на первоначальной оценке. В

отношении организации работы на территории площадки учитываются следующие факторы:

- a) все контрольно-пропускные и командные пункты следует устанавливать с наветренной стороны от любой поврежденной упаковки(ок) и за пределами любых зон, которые могут пострадать от разлива радиоактивного материала;
- b) для защиты населения и аварийных работников следует незамедлительно создать внутренние охраняемые зоны. Эти зоны должны охватывать все упаковки, транспортные пакеты, цистерны или грузовые контейнеры с радиоактивным материалом, которые были выброшены из перевозочного средства в результате инцидента. Это может предполагать создание нескольких внутренних охраняемых зон или одной большой внутренней охраняемой зоны;
- c) правильность расположения границ внутренних охраняемых зон следует периодически проверять с помощью радиационных измерений и при необходимости их изменять.

3.21. Аварийным работникам следует считать опасным любой материал, оказавшийся вне упаковки, до тех пор пока специалист по оценке радиационной обстановки или (в случае других опасных веществ) другой соответствующий эксперт не определит, что данный материал опасным не является.

3.22. Целостность упаковки может быть нарушена даже при отсутствии видимых признаков; поэтому ко всем упаковкам, связанным с инцидентом, следует изначально относиться с осторожностью до проведения соответствующих обследований квалифицированным специалистом (например, специалистом по оценке радиационной обстановки).

3.23. Специалисту по оценке радиационной обстановки следует оценить состояние упаковки(ок), включая защитную оболочку, радиационную защиту, отвод тепла и безопасность по критичности, если это применимо. Для того чтобы помочь специалисту по оценке радиационной обстановки оценить целостность элементов безопасности упаковки, может быть использован сертификат об утверждении конструкции упаковки, в котором определена конструкция упаковки. Если вблизи делящегося материала использовались средства пожаротушения, содержащие воду, специалисту по оценке радиационной обстановки следует включить эту информацию в оценку безопасности по критичности.

3.24. Следует определить приборы, оборудование и другие материалы, необходимые для принятия смягчающих мер, и сделать их доступными, чтобы их можно было оперативно использовать в аварийной ситуации. К смягчающим мерам в отношении поврежденных упаковок относятся:

- a) использование заглушек, брезента и герметичных транспортных пакетов для локализации утечек и предотвращения распространения загрязнения;
- b) использование при необходимости дополнительной радиационной защиты;
- c) принятие мер по охлаждению упаковок, если они попали в пожар или если повреждена система отвода тепла;
- d) сбор распыленного делящегося материала и помещение его в специальные контейнеры, которые имеют безопасную геометрию¹⁶ и водонепроницаемы, и обеспечение при этом соответствующего расстояния между группами упаковок с делящимся материалом.

3.25. В зависимости от места возникновения аварийной ситуации и оперативной обстановки на территории площадки поврежденные упаковки после оценки квалифицированным персоналом (например, специалистом по оценке радиационной обстановки) и с соблюдением надлежащих мер предосторожности могут быть переправлены на подходящий промежуточный объект (см. пункт 511 Правил перевозки [3]). Вместе с тем не следует допускать отправки таких упаковок в любое другое место дальше этого объекта, до тех пор пока они не будут отремонтированы, приведены в надлежащее состояние и дезактивированы, в зависимости от обстоятельств, квалифицированным персоналом.

3.26. Чтобы подтвердить наличие или отсутствие радиологических последствий, вызванных исходным событием, во время аварийного реагирования следует в кратчайшие сроки провести радиационный мониторинг. При выборе типа оборудования следует исходить из того, какие могут присутствовать радионуклиды.

3.27. Чтобы определить, была ли повреждена защита упаковки, результаты измерений мощности дозы можно сравнить с транспортным индексом. Если мощность дозы на расстоянии более 1 м от единичной упаковки с

¹⁶ Контейнер с безопасной геометрией — это контейнер, размеры и форма которого таковы, что выход на критичность не может произойти даже в том случае, если все остальные параметры находятся в наихудших возможных условиях.

радиоактивным материалом превышает 100 мкЗв/ч (0,1 мЗв/ч), защита упаковки, вероятно, нарушена и следует применить действующие уровни вмешательства. Это необязательно относится к перевозкам на условиях исключительного использования или к перевозкам одновременно нескольких упаковок. В таких случаях следует использовать другие наблюдаемые условия и индикаторы.

3.28. На этапе принятия срочных мер реагирования детальная оценка радиологических условий на территории площадки может оказаться нецелесообразной. Полная оценка ситуации может быть длительным процессом, особенно в случаях, связанных с загрязнением людей, предметов и окружающей среды.

3.29. Информация, подтверждающая потерю защиты или выброс радиоактивного материала из упаковки, транспортного пакета, цистерны или грузового контейнера, может быть получена, как правило, только при наличии оборудования для радиационного мониторинга. Всех аварийных работников, которые будут использовать оборудование для радиационного мониторинга, будь то сотрудников аварийно-спасательных формирований или других аварийных работников, следует обучить тому, как использовать такое оборудование для измерения мощности дозы и загрязнения, в зависимости от обстоятельств.

3.30. В случае потери защитной оболочки или радиационной защиты упаковки(ок) может потребоваться принятие дополнительных защитных мер. К таким мерам относятся:

- a) контроль доступа на территорию площадки и выхода с нее;
- b) защитные действия на территории площадки и вокруг нее (например, использование укрытий, эвакуация);
- c) дезактивация людей;
- d) действия по защите пищевой цепи и источников водоснабжения;
- e) защита местной дренажной системы и зоны дренирования.

3.31. В планах и процедурах на случай аварийной ситуации следует указывать, как будет предоставляться информация средствам массовой информации и общественности. Во время любой аварийной ситуации при перевозке следует предпринимать согласованные усилия к тому, чтобы СМИ и общественность были хорошо информированы о потенциальных опасностях и о том, что делается для обеспечения безопасности населения и защиты окружающей среды. Общественность должна быть осведомлена

обо всех рекомендованных защитных мерах и усилиях, предпринимаемых для возвращения территории площадки в первоначальное состояние. В предоставлении этой информации не должно быть никаких задержек, особенно если задержки могут поставить под угрозу эффективность защитных мер [9].

3.32. Чтобы свести к минимуму риск появления противоречивых сообщений в СМИ, соответствующим сторонам следует определить, кто из них будет отвечать за поддержание контактов с представителями СМИ [9].

Этап принятия ранних мер реагирования

3.33. Специалисту по оценке радиационной обстановки следует проводить оперативную и постоянную оценку радиологических и связанных с ними опасностей, чтобы информировать специалистов по аварийному реагированию и лиц, принимающих решения, для достижения следующих целей:

- a) предотвращение эскалации аварийной ситуации;
- b) снижение вероятности радиоактивного выброса и смягчение его последствий;
- c) обеспечение оптимальной защиты и безопасности во время реагирования;
- d) определение потребности в любой дополнительной экспертной помощи (например, специалистов по оценке химической опасности) и получение такой помощи;
- e) возвращение территории площадки в безопасное и стабильное состояние.

3.34. В зависимости от типа груза, вида транспорта и серьезности инцидента организациям, осуществляющим реагирование, следует оценить необходимость принятия ранних защитных мер. Они могут включать ограничения на потребление загрязненных продуктов питания, молока и питьевой воды, а также на торговлю непродовольственными товарами (например, в случаях, когда могут быть превышены действующие уровни вмешательства).

3.35. Если есть подозрения, что в результате инцидента произошло загрязнение питьевой воды, ее следует проверить на наличие загрязняющих веществ. Аналогичным образом, при возникновении аварийной ситуации на водном пути или вблизи него, когда есть подозрения, что мог произойти

выброс радиоактивного материала, следует проверить воду на предмет возможного загрязнения.

3.36. Во время аварийного реагирования следует проводить радиационный мониторинг, чтобы убедиться, что все защитные меры и другие меры реагированию по-прежнему актуальны (или требуют корректировки ввиду изменения обстоятельств) и что население защищено с учетом действующих уровней вмешательства и других наблюдаемых условий и индикаторов.

ПЕРЕХОДНЫЙ ЭТАП

3.37. Прекращение аварийной ситуации при перевозке может потребовать перехода либо к ситуации планируемого облучения, либо к ситуации существующего облучения, в зависимости от обстоятельств [2, 7, 11].

3.38. Как указано в пункте 2.1 GSG-11 [7] (сноска опущена), «переходный период начинается как можно раньше после того, как источник взят под контроль и ситуация стабилизируется; переходный этап заканчивается, когда выполнены все необходимые условия прекращения аварийной ситуации».

3.39. Переход от ситуации аварийного облучения потребует подтверждения того, что на территории площадки выполнены определенные предварительные условия (например, в отношении радиационной опасности). Это подтверждение должно быть дано грузоотправителем, хотя на этапе обеспечения готовности могут быть приняты специальные меры для того, чтобы эти действия выполнялись перевозчиком, грузополучателем или другой организацией. В случае аварийной ситуации при перевозке территория площадки является публичной собственностью; поэтому в принятии окончательного решения будут участвовать соответствующие компетентные органы и другие заинтересованные инстанции.

3.40. Чтобы определить, выполнены ли необходимые условия для прекращения аварийной ситуации, в соответствии с рекомендациями, изложенными в GSG-11 [7], грузоотправителю и организациям, осуществляющим реагирование, следует во время аварийной ситуации при перевозке рассмотреть следующие аспекты:

- а) все ли радиоактивные материалы и все ли упаковки взяты под контроль и находятся в безопасном и стабильном состоянии. В некоторых экстремальных ситуациях, например в случае погружения на дно на

большой глубине, извлечение упаковок может оказаться невозможным. В таких ситуациях все же следует провести оценку безопасности и стабильности и принять решение о том, стоит ли пытаться извлечь упаковки;

- b) определены ли соответствующие промежуточные объекты, куда могут быть переправлены возвращенные предметы;
- c) подготовлена ли операция по перемещению всех упаковок и радиоактивных материалов с площадки, включая соответствующие транспортные документы; запрошено ли необходимое официальное разрешение; приняты ли все необходимые логистические меры.

3.41. При оценке ситуации грузоотправителю в консультации с техническими экспертами (например, с проектировщиками упаковки) следует оценить вероятное развитие ситуации в будущем. Это может быть, например, коррозия системы герметизации после длительного пребывания упаковки под водой.

3.42. В некоторых случаях уровни загрязнения могут быть настолько высокими, что потребуют принятия специальных мер до прекращения аварийной ситуации. На переходном этапе в зависимости от обстоятельств можно использовать ряд методов дезактивации и восстановления, в том числе следующие:

- a) мойка или вакуумная очистка дорог и других объектов и поверхностей. Это можно сделать с помощью пожарного или промышленного оборудования. Воду следует собрать и безопасно утилизировать;
- b) мойка и очистка твердых поверхностей и оборудования с использованием воды и соответствующих моющих средств или других химикатов, а также безопасная утилизация собранных жидкостей;
- c) устранение загрязняющих веществ с помощью красок, удаляемых покрытий и материалов дорожного покрытия, таких как асфальт. В зависимости от природы радионуклидов используемый для устранения агент может быть удален после застывания или оставлен на месте;
- d) снятие или обновление загрязненного дорожного покрытия и/или удаление загрязненного грунта.

ОБУЧЕНИЕ, ТРЕНИРОВКИ И УЧЕНИЯ

3.43. Правительство должно обеспечивать, чтобы все соответствующие сотрудники, которые могут быть задействованы в аварийном реагировании,

прошли обучение на должном уровне (требование 25 GSR Part 7 [2]). Такое обучение следует основывать на оценке типов радиоактивного материала, перевозимого в данном регионе. Следует разработать программы обучения для сотрудников аварийно-спасательных формирований, специалистов по оценке радиационной обстановки и сотрудников других организаций, осуществляющих реагирование, в соответствии с их обязанностями и функциями. Эти программы должны включать обучение тому, как определять и объявлять класс чрезвычайной ситуации.

3.44. Специалистам по аварийному реагированию, которые первыми придут на территорию площадки, следует пройти обучение, которое, как минимум, позволит им определить и идентифицировать ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, принять заранее спланированные защитные меры, использовать средства индивидуальной защиты и оповестить соответствующие органы.

3.45. Согласно пункту 313 (с) Правил перевозки [3], лица, занимающиеся перевозкой радиоактивного материала, должны получить дополнительную подготовку в соответствии с их обязанностями в случае аварийной ситуации при перевозке.

3.46. В программу всех видов обучения следует включать информацию о создании единой структуры руководства и контроля и поддержании связи с ней.

3.47. В соответствии с пунктом 315 Правил перевозки [3] и пунктом 6.28 GSR Part 7 [2] необходимо предусмотреть периодическое обучение на курсах повышения квалификации (переподготовку) для обновления профессиональных знаний персонала, участвующего в аварийном реагировании.

3.48. В соответствии с пунктом 6.31 GSR Part 7 [2] соответствующие сотрудники, осуществляющие аварийное реагирование, должны участвовать в тренировках и учениях. Тренировки носят более ограниченный характер, чем учения (см. пункт 3.50), и должны проводиться для поддержания навыков персонала, осуществляющего реагирование. Тренировки с перевозками, в ходе которых вероятность вызвать неблагоприятные радиологические последствия мала или отсутствует, следует тем не менее проводить — как минимум для отработки процедур и каналов оповещения, а также процедур проверки целостности упаковки и процедур переупаковки.

3.49. В соответствии с пунктом 6.30 GSR Part 7 [2] должны разрабатываться программы учений. Такие программы следует разрабатывать и осуществлять для того, чтобы обеспечить регулярную отработку сценариев, связанных с перевозками, которые требуют значительных по объему и ресурсоемких мер аварийного реагирования. Такие перевозки могут приводить к более тяжелым последствиям, чем те, которые возникают при аварийных условиях перевозки. Программы таких учений следует разрабатывать для отработки всех организационных взаимосвязей, их следует основывать на дифференцированном подходе и в них следует предусматривать участие всех соответствующих организаций.

3.50. В соответствии с пунктом 6.33 GSR Part 7 [2] должна проводиться систематическая оценка учений. Аварийные планы и процедуры должны анализироваться и при необходимости пересматриваться на основе отчетов об оценке учений и в рамках программы менеджмента качества аварийной готовности и реагирования.

3.51. Специалисты по оценке радиационной обстановки и организации, осуществляющие реагирование и имеющие специалистов по радиационной защите или других соответствующих технических специалистов, которые могут быть привлечены к оказанию содействия и реагированию в случае аварийной ситуации при перевозке, нуждаются в подробной программе обучения. Персоналу следует регулярно проходить обучение по следующим вопросам в соответствии с возложенными на него функциями и обязанностями:

- a) методы оценки инцидентов с использованием, при необходимости, приборов радиационного мониторинга;
- b) оценка безопасности по критичности;
- c) определение и практическая реализация защитных мер и других мер реагирования;
- d) использование защитной одежды и средств индивидуальной защиты;
- e) сбор загрязненного материала;
- f) методы герметизации упаковок с утечкой;
- g) переупаковка поврежденных упаковок;
- h) оценка дозы и реконструкция дозы.

3.52. Представителям соответствующих государственных ведомств следует пройти обучение по национальным противоаварийным мероприятиям, национальным правилам безопасной перевозки, а также функциям и обязанностям различных ведомств и организаций при реагировании на

аварийную ситуацию. Эти государственные ведомства должны иметь доступ к информации о существующих планах аварийного реагирования и организациях, которые могут быть задействованы, а также к информации о процедурах поддержания связи и работе с представителями СМИ.

3.53. После каждой тренировки, учения и аварийной ситуации следует в кратчайшие сроки провести совещание для подведения итогов. В нем следует принять участие соответствующим аварийным работникам. Следует документально оформить и оценить их отчеты и опыт. Выводы и извлеченные уроки следует использовать для совершенствования аварийных планов.

4. СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВИДОВ ТРАНСПОРТА

4.1. В настоящем разделе содержатся дополнительные рекомендации в отношении конкретных видов транспорта. Эти рекомендации дополняют концепцию операций, описанную в пунктах 3.4–3.8. Рекомендации, приведенные в настоящем разделе, касаются ядерной безопасности; аспекты физической ядерной безопасности, возможно, потребуют дополнительного рассмотрения, о чем будет говориться в разделе 5.

ПЕРЕВОЗКА АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

4.2. Большинство перевозок по всему миру осуществляется автомобильным транспортом, которым перевозится радиоактивный материал разных видов и в разных объемах. Если ресурсы аварийного реагирования ограничены, государства могут вводить ограничения на перевозку радиоактивного материала через определенные районы, например районы с мостами, туннелями или сезонными маршрутами. Если аварийное реагирование не представляется возможным, государства могут также полностью закрыть маршрут для перевозки радиоактивного материала. Они могут также утвердить перечень маршрутов для перевозки радиоактивного материала.

4.3. В соответствии с дифференцированным подходом государства могут устанавливать конкретные национальные требования к планированию определенных видов перевозок в зависимости от типа и активности перевозимого радиоактивного материала. Эти национальные требования

могут также учитывать физические особенности перевозок, например наличие крупногабаритных или тяжелых грузов. Такие национальные требования могут включать планирование маршрутов в обход определенных населенных районов или важнейших объектов инфраструктуры либо ограничение перевозки радиоактивного материала конкретными периодами времени.

4.4. Аварийная ситуация при перевозке автомобильным транспортом может произойти в непосредственной близости от людей, что может создать особые проблемы при принятии первоначальных мер реагирования, направленных на установление территории площадки. Правительствам и аварийно-спасательным формированиям следует быть готовыми к возникновению аварийной ситуации при перевозке автомобильным транспортом в любой точке своей территории, если не действуют специальные ограничения, о которых говорится в пунктах 4.2 и 4.3.

4.5. Меры реагирования на аварийную ситуацию в районе городской застройки могут отличаться от мер реагирования на аварийную ситуацию в сельской местности. Возможными причинами этого являются различия в следующих аспектах:

- a) наличие ресурсов аварийного реагирования, включая специально подготовленные группы реагирования и специалистов по оценке радиационной обстановки;
- b) доступные системы связи и зоны их действия;
- c) количество людей, находящихся вблизи места аварийной ситуации;
- d) окружающая среда, рельеф и географические особенности;
- e) уровень социально-экономической активности в данном районе (в том числе на территории площадки).

Особое внимание в стратегии защиты следует уделить местам, где расположены объекты для особых групп населения, такие как школы, дома престарелых и больницы (см. пункты 2.38–2.44).

4.6. Аварийная ситуация при перевозке автомобильным транспортом может привести к блокированию или временному закрытию дороги, что вызовет заторы. Это может помешать осуществлению мер реагирования, например прибытию аварийных работников и извлечению радиоактивного материала и упаковки; это может также увеличить число людей, потенциально затронутых аварийной ситуацией (например, находящихся в заблокированных на дороге транспортных средствах).

ПЕРЕВОЗКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

4.7. Радиоактивный материал многих видов и в разных объемах перевозится железнодорожным транспортом. Во многих случаях перевозки осуществляются железнодорожным транспортом из-за габаритов, веса или других эксплуатационных соображений. Железнодорожным транспортом часто перевозятся большие объемы радиоактивного материала, которые в противном случае потребовали бы большого количества перевозок автомобильным транспортом; это следует учитывать при оценке опасностей.

4.8. Многие соображения, касающиеся аварийного реагирования при перевозке автомобильным транспортом (см. пункты 4.2–4.6), в целом применимы и к перевозке железнодорожным транспортом.

4.9. Поезда могут состоять из большого количества составных частей (например, различных видов железнодорожных вагонов). Это, наряду с другими эксплуатационными факторами, может вызвать задержки в выявлении аномальных условий, таких как утечки или пожары, которые могут привести к аварийной ситуации.

4.10. Партии радиоактивного материала иногда перевозятся поездами, специально предназначенными только для этого груза. Когда такие поезда попадают в аварийную ситуацию, может быть повреждено сразу несколько железнодорожных вагонов, что усложняет аварийное реагирование.

4.11. Одним поездом может перевозиться одновременно радиоактивный материал и другие опасные грузы. На этапе обеспечения готовности организациям, осуществляющим реагирование, следует провести консультации с компетентными транспортными органами, чтобы определить возможность обнаружения других опасных грузов во время аварийной ситуации, связанной с перевозкой радиоактивного материала железнодорожным транспортом.

4.12. Непосредственное участие в аварийном реагировании будет принимать железнодорожная администрация. Это может быть национальный (т.е. государственный) орган или частная компания.

4.13. Перевозчикам, осуществляющим перевозки железнодорожным транспортом, следует иметь налаженные сети связи и процедуры для оповещения об инцидентах и начала аварийного реагирования. Вместе с тем у них могут иметься ограниченные возможности для принятия

первоначальных мер реагирования или смягчающих мер сразу после объявления класса аварийной ситуации.

4.14. Доступ организаций, осуществляющих реагирование, на территорию площадки аварийной ситуации при перевозке железнодорожным транспортом может быть затруднен, если проезд к ней по автомобильной дороге ограничен или отсутствует вовсе. Кроме того, железнодорожные пути могут проходить по удаленным районам со сложным рельефом. Эти факторы следует учесть при проведении противоаварийных мероприятий, соответствующим образом предусмотрев возможные задержки с принятием первоначальных мер реагирования и прибытием на территорию площадки организаций, осуществляющих аварийное реагирование.

4.15. Расположение территории площадки и местонахождение затронутых грузов в пределах этой территории могут затруднить возвращение поврежденных упаковок в стабильное состояние и их удаление с территории площадки. Это может стать причиной более продолжительного аварийного реагирования. Чтобы безопасно осуществлять аварийное реагирование, может потребоваться специализированное оборудование для работы на железных дорогах. Это могут быть специально оборудованные железнодорожные платформы с кранами, насосами и другими средствами безопасности.

4.16. По сравнению с другими видами транспорта, на железнодорожном транспорте существует меньше возможностей для определения коротких объездных путей или частичного восстановления транспортного маршрута, чтобы минимизировать воздействие аварийной ситуации на местное население и нормальную экономическую деятельность.

ПЕРЕВОЗКА МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

4.17. Радиоактивный материал многих видов и в разных объемах перевозится морским транспортом. Перевозки выполняются в международных водах, портах или гаванях, а также в территориальных морях и прилежащих зонах государств [15]. Аварийная ситуация может быть ограничена пределами судна или связана со сбросом радиоактивного материала в воду.

4.18. Если аварийная ситуация возникает в порту или гавани, то там легко могут быть задействованы специальные группы аварийного реагирования. Как правило, эти базирующиеся в порту и гавани группы обучены реагировать на аварийные ситуации на море, связанные с опасными грузами,

и их услуги могут потребоваться во время аварийной ситуации при перевозке радиоактивного материала. Такие группы должны иметь соответствующий уровень подготовки (см. пункты 3.43–3.53). Компетентным органам, операторам портов, соответствующим грузовым компаниям, аварийным службам и всем другим заинтересованным сторонам следует принимать во внимание рекомендации Международной морской организации [16].

4.19. Аварийная ситуация может возникнуть в удаленном месте, так что принять противоаварийные меры сможет только экипаж судна. Поэтому экипажи судов, перевозящих радиоактивный материал, следует обучать тому, как определить, когда объявлять класс аварийной ситуации, а также процедурам оповещения, выполняемым для получения оперативной и надежной информации о первоначальных мерах реагирования, которые необходимо предпринять. Экипажу следует знать, что эта информация может быть предоставлена в виде рекомендаций по радио или при помощи других средств связи на основе информации, собранной на борту судна. В этом контексте экипажу следует соблюдать указания, приведенные в [17, 18]. В [17] содержатся конкретные инструкции в отношении аварийных ситуаций, связанных с пожаром и разливом на борту судна и касающихся упакованных опасных грузов, в том числе радиоактивного материала. В [18] приводится общая информация о диагностике, лечении и профилактике расстройств здоровья у моряков, в том числе в результате радиационного облучения, с акцентом на первые 48 часов после травмы, а также конкретные инструкции по лечению пострадавших членов экипажа.

4.20. На морских судах могут одновременно перевозиться опасные грузы разных классов. В рамках аварийной ситуации, связанной с радиоактивным материалом, организациям, осуществляющим реагирование, следует принимать во внимание возможность обнаружения других опасных грузов.

4.21. По распоряжению капитана судна на борту судна следует установить охраняемую зону. В случае, если территория площадки выходит за пределы судна в открытом море и установление физического ограждения невозможно, капитану судна следует передать предупреждение другим судам, например сообщение *pan-pan* или *mayday*. Если судно находится в порту или гавани, капитану судна следует передать предупреждение компетентным органам и координировать с ними действия по установлению и поддержанию при необходимости охраняемой зоны.

4.22. Если находящееся в море судно ищет безопасную гавань во время аварийной ситуации, капитану судна следует в кратчайшие сроки сообщить

о текущей аварийной ситуации и мерах реагирования компетентным органам порта или гавани либо соответствующим береговым службам.

4.23. Если аварийная ситуация связана с выпадением (или вероятным выпадением) упакованного радиоактивного материала за борт в море, капитану судна следует незамедлительно передать полную информацию о ситуации ближайшему прибрежному государству [18]. О любом радиоактивном выбросе в атмосферу, который может затронуть суда в море или в порту, следует сообщать координаторам NAVAREA¹⁷ [19].

4.24. В случае аварийной ситуации, связанной со сбросом радиоактивного материала в море, аварийным работникам могут потребоваться услуги специалистов по моделированию рассеяния в морской среде, мониторингу и отбору проб для определения необходимости принятия защитных мер или других мер реагирования. Услуги таких экспертов могут потребоваться на этапе срочного реагирования, чтобы учесть последствия переноса радиоактивного материала морскими течениями. Мнение экспертов может также потребоваться и на раннем или переходном этапах из-за воздействия других факторов, например коррозии.

4.25. В аварийной ситуации, связанной с возможным сбросом радиоактивного материала в воду, защитные меры, касающиеся введения ограничений на обычную деятельность (например, рыболовство), следует принимать на основе:

- a) оценки упаковки и возможного объема и продолжительности сброса;
- b) химической формы радиоактивного материала и его реакции на воду;
- c) в некоторых случаях — мониторинга и отбора проб морской воды, а также отбора проб морепродуктов.

4.26. Для подъема затонувших упаковок или судов будут задействованы специализированные группы, умеющие проводить морские спасательные операции. В некоторых случаях подъем упаковки может быть неоправданным с точки зрения радиационной защиты. При принятии этого решения следует исходить из стратегии защиты, которой придерживается(ются)

¹⁷ Для целей Всемирной службы навигационных предупреждений, координированной глобальной службы передачи навигационных предупреждений, Мировой океан разделен на 21 географический морской район, называемый NAVAREA (навигационные районы). В каждом районе за распространение навигационной информации отвечает одна страна.

национальное(ые) правительство(а), ответственное(ые) за территорию площадки, или государство флага судна в случае аварийной ситуации в международных водах. Упаковки, затонувшие на мелководье, следует поднимать во всех случаях, кроме тех, когда это невозможно или неоправданно.

4.27. Аварийные ситуации на море могут не иметь подробного описания в национальном плане мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации. Поэтому капитану судна следует располагать информацией о том, к каким органам в портах захода или в государствах следует обращаться в случае аварийной ситуации на маршруте перевозки. Морским органам, с которыми капитан может связаться во время рейса, следует также знать, к кому обращаться в аварийных ситуациях, чтобы в случае необходимости захода судна в порт аварийные службы были предупреждены заранее.

4.28. Судам, на которые распространяется действие Международного кодекса безопасной перевозки облученного ядерного топлива, плутония и радиоактивных отходов высокого уровня активности в контейнерах на борту судов («Кодекса ОЯТ») [20], следует иметь на борту судовой аварийный план, разработанный в соответствии с [21]. В этом плане следует предусмотреть как минимум следующее:

- a) процедуру, которой должен следовать капитан или другие лица, ответственные за судно, чтобы сообщить об инциденте с грузом ОЯТ;
- b) перечень органов или лиц, к которым следует обращаться в случае инцидента с грузом ОЯТ;
- c) подробное описание мер, которые должны быть немедленно приняты находящимися на борту лицами для предотвращения, уменьшения объема или контроля сброса и смягчения последствий потери груза ОЯТ после инцидента;
- d) процедуры и контактных лиц на судне для координации действий на борту судна с национальными и местными органами.

4.29. В случае аварийной ситуации на судне, на которое распространяется действие Кодекса ОЯТ [20], прибрежные государства могут получать соответствующую информацию благодаря добровольному и конфиденциальному поддержанию связи между правительствами [22]. Организациям, осуществляющим реагирование и получившим оповещение об аварийной ситуации в их территориальных водах, или судам, запрашивающим заход в безопасную гавань, следует выяснить у своих национальных компетентных органов, имеется ли такая информация.

4.30. В случае возникновения обычной аварийной ситуации во время нахождения в гавани (например, землетрясения, предупреждения о цунами) перевозчики на судах, на которые распространяется действие Кодекса ОЯТ, должны иметь критерии и процедуры для аварийного схода на берег, соразмерные оцененной опасности.

ПЕРЕВОЗКА ВНУТРЕННИМ ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ

4.31. Перевозка внутренним водным транспортом происходит вблизи суши и в водах, расположенных в сторону берега от исходной линии территориального моря государства. В Правилах перевозки [3] требования к судам внутреннего плавания установлены отдельно от требований к морским судам; поэтому этот вид транспорта представляет собой особую проблему для аварийного реагирования. По сравнению с морскими судами, пределы активности на перевозочных средствах и пределы транспортных индексов для судов внутреннего плавания обычно ниже.

4.32. Хотя суда внутреннего плавания, как правило, меньше морских судов, многие соображения, касающиеся аварийного реагирования при перевозке морским транспортом, в целом применимы и к перевозке внутренним водным транспортом.

4.33. По сравнению с перевозкой морским транспортом, во время перевозки внутренним водным транспортом организации, осуществляющие реагирование, и соответствующее оборудование расположены ближе и могут быть задействованы более оперативно, что следует учесть в противоаварийных мероприятиях. Вместе с тем при реагировании на аварийную ситуацию на судне возникают общие проблемы, сравнимые с реагированием на суше.

4.34. Перевозки внутренним водным транспортом чаще всего осуществляются по национальным водным путям. Вместе с тем некоторые внутренние водные пути относятся к международным водным путям и имеют особый правовой статус. Внутренние водные пути могут также служить национальными границами, что приводит к возникновению трансграничной аварийной ситуации даже при ограниченных радиологических последствиях.

ПЕРЕВОЗКА ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ

4.35. Радиоактивный материал многих видов и в разных объемах перевозится как на пассажирских, так и на грузовых воздушных судах. Это включает в себя частые перевозки короткоживущих радионуклидов для медицинских нужд. Существенно реже воздушным транспортом перевозятся высокоактивные радиоактивные источники в упаковках типа С. Аварийная ситуация, связанная с перевозкой радиоактивного материала воздушным транспортом, может произойти в аэропортах либо в местах, расположенных по маршруту следования воздушного судна.

4.36. Выявить ядерную или радиологическую аварийную ситуацию во время перевозки воздушным транспортом может быть сложно, и первоначальные меры реагирования будут соответствовать процедурам для обычной аварийной ситуации. Командиру воздушного судна следует предоставить информацию обо всех опасных грузах, включая радиоактивный материал, перевозимых в грузовом отсеке воздушного судна. Если командир воздушного судна выбыл из строя, авиакомпания следует в кратчайшие сроки предоставить информацию организациям, осуществляющим реагирование.

4.37. Аварийная ситуация, возникшая в результате крушения, может потребовать аварийного реагирования в отдаленном или труднодоступном районе. При крушениях воздушных судов часто возникают мощные силы торможения и высока вероятность пожара по сравнению с другими видами транспорта. Радиоактивный материал может быть разбросан на большой территории, и его может быть трудно обнаружить и собрать. Аварийным работникам следует знать о возможности получения высоких доз облучения и загрязнения воздуха и поверхности в результате серьезного повреждения упаковок и им следует принимать соответствующие меры предосторожности и использовать средства индивидуальной защиты.

4.38. При попытке найти и собрать радиоактивный материал аварийным работникам следует знать, что некоторые упаковки и их содержимое могут иметь физические и химические характеристики, отличающиеся от тех, которые были до крушения. Размер частиц рассеянного радиоактивного материала может меняться в зависимости от сил и температур, которые воздействовали на них во время исходного события.

4.39. Упаковки типа С рассчитаны на то, чтобы выдержать большинство крушений воздушных судов [23, 24]. В случае с другими типами упаковок аварийным работникам на месте крушения воздушного судна следует

учитывать возможность повреждения или разрушения упаковки и утраты ее радиационной защиты. Если воздушное судно перевозило упаковки, содержащие высокоактивные радиоактивные источники, аварийным работникам следует принять дополнительные меры предосторожности для обеспечения радиационной защиты населения и аварийных работников, о которых говорится в разделе 3.

4.40. В случае крушения воздушного судна с упаковками, содержащими делющийся материал, опасность по критичности снижается, если делющийся материал разбросан на большой площади. Вместе с тем необходимо провести оценку, чтобы подтвердить отсутствие опасностей по критичности и определить соответствующие меры для того, чтобы они не возникли. Особую осторожность следует соблюдать при сборе делящегося материала.

4.41. В конструкции некоторых воздушных судов используются радиоактивные материалы, например противовесы из обедненного урана. Эти материалы не являются частью груза и не подпадают под действие Правил перевозки [3]; вместе с тем эти материалы могут потребовать принятия некоторых мер реагирования в соответствии с GSR Part 7 [2].

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ С ВОПРОСАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Причиной аварийной ситуации при перевозке радиоактивного материала может стать событие, связанное с физической ядерной безопасностью. В настоящем разделе рассматриваются вопросы, которые необходимо в обязательном порядке проработать в рамках управления аварийным реагированием, если имеется подозрение, что причиной аварийной ситуации могло стать событие, связанное с физической ядерной безопасностью. Даже в случае аварийной ситуации, которая произошла не вследствие события, связанного с физической ядерной безопасностью, может возникнуть необходимость в принятии мер физической ядерной безопасности для обеспечения сохранности радиоактивного материала.

5.2. Согласно требованиям GSR Part 7 [2] и Правилам перевозки [3], при разработке противоаварийных мероприятий эксплуатирующим организациям (грузоотправителям, перевозчикам и грузополучателям) следует рассмотреть надлежащие планы чрезвычайных мер по обеспечению

физической ядерной безопасности. Реагирование на аварийную ситуацию при перевозке, которая произошла в результате события, связанного с физической ядерной безопасностью, должно быть включено в перечень мер реагирования на аварийную ситуацию в рамках единой системы руководства и контроля на местном, национальном, региональном и международном уровнях, в зависимости от обстоятельств. Более подробную информацию по данному вопросу можно найти в GSR Part 7 [2] и в [25].

5.3. Пункт 4.22 GSR Part 7 [2] гласит: «Правительство должно обеспечивать, чтобы оценка опасностей включала рассмотрение результатов оценок угроз, проведенных для целей физической ядерной безопасности».

5.4. В случае аварийной ситуации при перевозке, причиной которой стало событие, связанное с физической ядерной безопасностью, следует принять во внимание аспекты, о которых говорится ниже.

- a) Причиной возникновения аварийной ситуации на территории площадки в месте инцидента может стать диверсия. Площадку следует рассматривать как место радиологического преступления. В связи с этим реагирование на такой сценарий должно включать как меры противоаварийного реагирования, так и меры по обеспечению физической ядерной безопасности. В [25] содержатся руководящие указания по выбору мер физической ядерной безопасности исходя из природы и активности радиоактивного материала, связанного с инцидентом.
- b) Несанкционированное изъятие радиоактивного материала в ходе перевозки может стать причиной возникновения аварийной ситуации в непредсказуемом месте. Вопросы реагирования на этот сценарий выходят за рамки настоящей публикации, однако в качестве основы для такого реагирования могут быть взяты требования, установленные в GSR Part 7 [2], и руководящие указания, приведенные в [25, 26].

5.5. При осуществлении некоторых перевозок используются меры безопасности в отношении упаковки (например, пломбы) и перевозочного средства (например, крепления), которые могут в той или иной мере воспрепятствовать доступу злоумышленника к упаковке или радиоактивному материалу, задержать совершение таких действий или способствовать их обнаружению.

5.6. В ходе реагирования на аварийную ситуацию при перевозке вследствие события, связанного с физической ядерной безопасностью,

организации, осуществляющие реагирование, могут столкнуться с конфликтом приоритетов. Например, в целях обеспечения физической ядерной безопасности место радиологического преступления должно оставаться нетронутым, что необходимо для проведения следственных действий и сбора доказательств. Однако спасательные операции и меры по смягчению последствий, если таковые необходимы в ходе аварийного реагирования, являются более приоритетными. Окончательная расстановка конкретных задач и действий в порядке важности должна осуществляться в рамках единой системы руководства и контроля, созданной и используемой согласно требованиям пункта 5.7 GSR Part 7 [2].

СООБРАЖЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ, КОГДА В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО СОБЫТИЯ ПРИЗНАЕТСЯ СОБЫТИЕ, СВЯЗАННОЕ С ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

5.7. Государству следует разработать комплексный национальный план противоаварийных мероприятий, охватывающий все источники опасности, который включал бы в себя реагирование на аварийную ситуацию при перевозке на основе взаимодействия и координации с национальным планом реагирования на событие, связанное с физической ядерной безопасностью. Вообще говоря, при первоначальном реагировании все меры аварийного реагирования следует принимать с учетом возможности события, связанного с физической ядерной безопасностью.

5.8. Подходы, используемые при реагировании на аварийную ситуацию, могут отличаться от таковых при реагировании на событие, связанное с физической ядерной безопасностью. В связи с этим на этапе обеспечения готовности вопросы обеспечения физической ядерной безопасности следует включить в единую систему руководства и контроля (см. пункт 2.10). Это поможет заблаговременно устранить возможный конфликт приоритетов.

5.9. Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности содержит руководящие указания, касающиеся мер по обеспечению физической ядерной безопасности. Эти указания охватывают нижеследующие аспекты.

- a) Организация работы на месте радиологического преступления [25]. На месте аварийной ситуации, возникшей вследствие события, связанного с физической ядерной безопасностью, могут находиться доказательства совершения преступного или несанкционированного действия,

связанного с радиоактивным материалом. Правоохранительные операции и действия по аварийному реагированию следует осуществлять одновременно и согласованно, с учетом необходимости защиты аварийных работников, лиц, оказывающих помощь, и населения. Меры по защите людей, будь то радиационная защита или реагирование на злоумышленные действия, являются более приоритетными по сравнению с другими мероприятиями, такими как сбор доказательств, допрос свидетелей, фотографирование и составление протоколов осмотра места преступления.

- b) Криминалистическая экспертиза [27]. Она включает в себя обычную криминалистическую экспертизу, проводимую правоохранительными органами, и ядерную криминалистическую экспертизу, проводимую профильными специалистами. Если в аварийной ситуации приходится иметь дело с неизвестным радиоактивным материалом, следует провести ядерную криминалистическую экспертизу для определения природы, истории и происхождения материала.
- c) Следственные действия [25]. Они выполняются в соответствии с национальными процедурами уголовного расследования с целью сбора свидетельских показаний у лиц, находившихся вблизи места возникновения аварийной ситуации и являющихся возможными свидетелями событий, происходивших перед возникновением аварийной ситуации, в ходе нее и непосредственно после.

5.10. Как было отмечено в предыдущих разделах, большое значение имеет эффективная, своевременная и четкая коммуникация внутригосударственных структур, а также со СМИ и общественностью. Ввиду существования проблем физической ядерной безопасности следует предусмотреть меры по контролю чувствительной информации (например, определенной информации, касающейся действий правоохранительных органов и осмотра места преступления), разглашение которой может нанести ущерб работе правоохранительных органов.

5.11. Возможности и ресурсы для принятия мер физической ядерной безопасности, наличие которых необходимо обеспечить (и которые следует интегрировать в единую систему руководства и контроля) в рамках реагирования на аварийную ситуацию при перевозке, включают:

- a) средства обеспечения ядерной криминалистической экспертизы;
- b) оборудование защищенной связи;

- c) специализированное оборудование, например детекторы взрывчатых веществ или оборудование для работы с пиррофорным материалом, и персонал, умеющий им пользоваться;
- d) ресурсы для сбора и анализа доказательств.

Дополнение I

СООБРАЖЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА

I.1. Настоящее дополнение посвящено конкретным мерам, которые следует принять государству для обеспечения возможности эффективного реагирования на аварийные ситуации при перевозке радиоактивного материала. Уровень необходимых противоаварийных мероприятий и планирования следует определять по результатам оценки опасностей (т.е. посредством обычной процедуры разработки планов противоаварийных мероприятий). На разных этапах реализации этой процедуры могут возникать трудности, обусловленные, например, нехваткой знаний и практического опыта или недостатками инфраструктуры регулирования в государстве. В настоящем дополнении обращается внимание на моменты, связанные с решением подобных проблем.

СОЗДАНИЕ КООРДИНАЦИОННОГО ОРГАНА И РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ

I.2. Создание национального потенциала предполагает тесную координацию действий всех участвующих в этом министерств, ведомств и организаций. Этот процесс является динамическим (т.е. планы и процедуры будут необходимо разрабатывать и пересматривать в течение всего процесса). Общая функция руководящей(их) организации(й) состоит в решении задач координации действий всех национальных организаций, участвующих в обеспечении готовности к аварийной ситуации и реагирования на нее, а также задач объединения действий этих организаций в рамках национальной системы управления аварийными ситуациями, охватывающей все источники опасности.

ПРОВЕДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОПАСНОСТЕЙ

I.3. В рамках национальной оценки опасностей необходимо прежде всего определить ряд основных характеристик радиоактивного материала, перевозимого в пределах территории государства. Затем следует определить конкретный радиоактивный материал, который может перевозиться транзитом через сухопутную территорию или территориальные воды этого

государства. Ниже приводится список установок и видов деятельности, связанных с использованием или перевозкой радиоактивных источников, который может быть использован при составлении перечня возможных грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей:

- a) горнодобывающие, перерабатывающие и обогатительные предприятия (например, урановые руды и хвосты, плотномеры);
- b) сельскохозяйственные объекты и промышленные здания (например, плотномеры и влагомеры, дымовые извещатели);
- c) компании, оказывающие услуги промышленной радиографии;
- d) больницы и лаборатории (например, радиофармацевтические препараты, источники гамма-излучения для лучевой терапии);
- e) ядерные установки (например, заводы по изготовлению топлива, исследовательские реакторы, атомные электростанции и хранилища отходов);
- f) объекты транзитной транспортной инфраструктуры (например, порты, аэропорты, железнодорожные станции);
- g) установки, производящие радиоактивные отходы, и пункты захоронения;
- h) промышленные установки (например, облучательные установки, ядерные контрольно-измерительные приборы).

I.4. После сбора информации, указанной в пункте I.3, следует провести обследование транспортных операций государства для получения следующих сведений:

- a) характер и частота перевозок (с классификацией по номерам ООН);
- b) виды и объемы перевозимого в настоящее время радиоактивного материала;
- c) типы упаковки для каждого типа груза;
- d) основные используемые маршруты и, в случае частых перевозок, типичные маршруты обычных перевозок;
- e) участки этих маршрутов, характеризующиеся особыми рисками для перевозчиков (например, туннели, мосты, горы, сезонные повреждения дорог);
- f) для каждого основного или типичного маршрута — рельеф, местные географические условия и распределение проживающего рядом населения;
- g) все имеющиеся планы чрезвычайных мер в области физической ядерной безопасности.

Системная оценка этой информации поможет определить возможный характер и масштаб ядерных или радиологических опасностей, которые могут возникнуть в связи с аварийной ситуацией при перевозке. Затем результаты такого анализа могут быть использованы для применения дифференцированного подхода к разработке противоаварийных мероприятий, соответствующих возможному характеру и масштабу каждой опасности.

СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ

1.5. После выполнения оценки опасностей необходимо собрать больше информации для планирования. Эта информация может касаться следующих аспектов:

- a) законодательные и нормативные акты, устанавливающие требования к защите аварийных работников, лиц, оказывающих помощь, и населения;
- b) международные соглашения, регулирующие международную торговлю или реагирование на аварийные ситуации (например, Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [1] или региональные транспортные соглашения);
- c) двусторонние и многосторонние противоаварийные мероприятия;
- d) грузоотправители, перевозчики и транзитная транспортная инфраструктура;
- e) национальные координационные механизмы, занимающиеся планированием реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию и планированием реагирования на обычную аварийную ситуацию;
- f) процедуры оповещения других государств и обращения за международной помощью;
- g) процедуры принятия решений, касающихся защитных мер и других мер реагирования и порядка реализации этих мер;
- h) порядок предоставления помощи аварийными службами;
- i) порядок реагирования на преступную деятельность;
- j) ресурсы для мониторинга за пределами площадки и выполнения лабораторных анализов;
- k) средства коммуникации для лиц, принимающих решения;
- l) средства коммуникации для оповещения и информирования населения;

- м) возможности других эксплуатирующих организаций для оказания содействия в процессе реагирования;
- п) условия окружающей среды за пределами площадки (например, суровые условия, могущие стать причиной аварийной ситуации).

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ОПЕРАЦИЙ И ДЕТАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ

1.6. Необходимо разработать базовую концепцию операций (см. пункты 3.4–3.8), описывающую процесс реагирования.

1.7. На основе этой концепции операций следует определить и назначить роли и обязанности для всех организаций, участвующих в обеспечении аварийной готовности и реагирования. Следует составить перечни основных обязанностей и задач в рамках: действий по управлению аварийной ситуацией, первоначального реагирования (определение ситуации, оповещение и начало действий) и всех прочих мер реагирования (смягчающих мер, срочных защитных мер, ранних мер реагирования и прочих мер реагирования).

1.8. Распределение обязанностей — это интерактивный процесс, который следует осуществлять на основе консультаций с каждой организацией и с учетом имеющихся у них возможностей. Не следует распределять роли и обязанности без согласия соответствующих организаций. При распределении обязанностей следует руководствоваться требованиями соответствующих законодательных и нормативных актов.

РАЗРАБОТКА ПЛАНОВ И ПРОЦЕДУР И ИХ ВКЛЮЧЕНИЕ В НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ НА СЛУЧАЙ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

1.9. План реагирования на аварийную ситуацию при перевозке радиоактивного материала следует разрабатывать совместно с национальным планом мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации.

1.10. В этом плане следует предусмотреть подготовку к типичным аварийным ситуациям, выявленным в ходе оценки опасностей, для чего в нем следует определить надлежащие механизмы реагирования на

различные потенциальные опасности, которые могут возникнуть при перевозке радиоактивного материала. В плане следует предусмотреть структуру управления инцидентами, которая будет руководить действиями по реагированию, и указать ресурсы, персонал и средства логистики, необходимые для быстрого, согласованного и рационального реагирования на широкий спектр инцидентов при перевозке.

I.11. План следует сделать достаточно подробным, но при этом гибким, чтобы участвующие в реагировании лица могли эффективно выполнять свои обязанности. Всем указанным в плане организациям, осуществляющим реагирование, следует дать возможность ознакомиться с планом.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДРОБНО ОПИСАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

I.12. Каждой организации, на которую возложены обязанности по реализации национального плана по аварийному реагированию, следует иметь возможности, которые позволят обеспечить соответствие функциональным и инфраструктурным требованиям, указанным в GSR Part 7 [2]. Это касается планов, процедур, организационной структуры, персонала, помещений, оборудования и учебных программ. Такие возможности должны иметься у эксплуатирующих организаций (грузоотправителей, перевозчиков, грузополучателей), местных органов власти и государственных органов.

I.13. В рамках национального координационного механизма следует создать координационный комитет, которому будет поручено оказание содействия в реализации требований, указанных в пункте I.12. В число обязанностей этого координационного комитета следует включить:

- a) подготовку критериев и графика разработки планов и процедур для каждой задействованной организации;
- b) оказание адресного содействия организациям в разработке планов и процедур для обеспечения совместимости и полноты процессов планирования;
- c) организацию периодических совещаний с участием ключевых представителей с целью повышения согласованности действий;
- d) контроль соблюдения графика и, при необходимости, внесение в него изменений.

ТЕСТИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА

I.14. Наличие национального плана аварийного реагирования само по себе не является достаточным условием обеспечения готовности. Для отработки и подтверждения адекватности предусмотренных планом мероприятий следует проводить тренировки и учения. Многочисленные формы взаимодействия между организациями, осуществляющими реагирование (в том числе сопряженные со сферой физической ядерной безопасности), требуют интенсивного обучения и проведения регулярных учений, позволяющих обеспечить надлежащий уровень подготовки всех вовлеченных сторон. По результатам оценки тренировок и учений следует пересматривать и обновлять соответствующие планы и процедуры, а также требования к национальной инфраструктуре.

Дополнение II

ТИПЫ СОБЫТИЙ, СПОСОБНЫХ ПРИВЕСТИ К АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ

II.1. Упаковки с радиоактивным материалом перевозятся по всему миру автомобильным, железнодорожным, внутренним водным, морским и воздушным транспортом. Инциденты могут происходить при перевозке упаковок, а также при манипулировании с ними (погрузке и разгрузке) или временном хранении на пути следования. В настоящем дополнении рассматриваются типы событий, которые могут произойти в ходе перевозки и стать причиной возникновения ядерной или радиологической аварийной ситуации.

ОБЩИЕ СООБРАЖЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

II.2. Нагрузки, воздействующие на упаковки в ходе транспортных аварий различных типов, могут варьироваться в широких пределах. В рамках национальной оценки опасностей государство определит сценарии аварийных ситуаций и установит их потенциальные последствия, исходя из которых будут разработаны мероприятия по обеспечению аварийной готовности и реагирования. При определении потенциальных радиологических последствий для всех выявленных сценариев приходится учитывать очень широкий спектр возможных исходных событий и соответствующих параметров. Для упрощения оценки можно учесть только сценарии, ведущие к наиболее тяжелым последствиям. При определении параметров этих сценариев государства могут использовать данные из международных баз данных для соответствующих видов транспорта, таких как Глобальная интегрированная система информации о судоходстве (ГИСИС) Международной морской организации в случае событий при перевозке морским транспортом и Система представления данных об авиационных происшествиях/инцидентах (ADREP) Международной организации гражданской авиации в случае событий при перевозке воздушным транспортом. Государствам могут быть доступны и другие источники данных.

II.3. При выборе параметров следует рассмотреть сценарии, которые могут реализоваться на различных видах транспорта, например продолжительные

пожары (длительность которых превышает длительность теплового испытания, описанного в Правилах перевозки [3]). В частности, если допускается перевозка радиоактивного материала через автомобильные или железнодорожные туннели, следует рассмотреть условия в туннелях. Помимо этого, в процессе перевозки упаковки могут получать удары другими предметами, например в результате падения на них тяжелых предметов в морских портах, аэропортах и других местах, где часто происходит перемещение тяжелых предметов.

ТИПЫ СОБЫТИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

II.4. Основными типами дорожно-транспортных происшествий, которые следует рассмотреть в рамках аварийного планирования, являются:

- a) столкновение;
- b) пожар или взрыв;
- c) погружение в воду или затопление;
- d) потеря груза или утечка.

Эти происшествия могут включать как единичное событие, так и серию событий, однако обычно исходным событием дорожно-транспортного происшествия является столкновение. Автомобиль может столкнуться с другим автомобилем или с неподвижным объектом (например, с деревом, столбом, стеной), что может привести к травмированию или гибели людей, а также вызвать материальный ущерб. Вероятность столкновения определяется рядом факторов, таких как конструкция автомобиля, его скорость, навыки водителя и его стиль вождения, дефекты дорожного покрытия, интенсивность дорожного движения и погодные условия.

Вероятность исходного события

II.5. Дорожно-транспортные происшествия — наиболее частый тип аварий при перевозке радиоактивного материала. Основная причина таких аварий — столкновение транспортных средств. Такие аварии могут приводить к повреждению упаковки и, в зависимости от тяжести аварии и типа перевозимой упаковки, к радиоактивному загрязнению близлежащей территории.

II.6. Пожары и взрывы будут, вероятно, наиболее сложными сценариями с точки зрения планирования, так как по сравнению с другими сценариями они способны причинить больший ущерб проживающему поблизости населению вследствие потери герметичности защитной оболочки упаковки и рассеивания радиоактивного материала.

ТИПЫ СОБЫТИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

II.7. Типы железнодорожных аварий схожи с типами дорожно-транспортных происшествий и могут включать как единичное событие, так и серию событий. Такими типами являются:

- a) столкновение;
- b) пожар или взрыв;
- c) потеря груза или утечка.

Железнодорожные аварии происходят при столкновении поездов, следующих по одной колее; при сходе поезда с рельсов из-за технической неисправности подвижного состава, рельсов или систем крепления грузов в железнодорожных вагонах; вследствие превышения скорости движения; вследствие оползней, лавин и наличия на рельсах посторонних предметов, которые могут оказаться там в результате преднамеренных действий, таких как террористический акт.

Вероятность исходного события

II.8. Столкновение подвижного состава, а также его сход с рельсов могут стать причиной повреждения упаковки перевозимого радиоактивного материала. На поездах часто перевозятся большие объемы грузов, и в серьезной аварии могут пострадать одновременно несколько вагонов, поэтому железнодорожная авария может стать причиной радиоактивного загрязнения большей площади, чем дорожно-транспортное происшествие.

II.9. Пожары и взрывы будут, вероятно, наиболее сложными сценариями с точки зрения планирования, так как по сравнению с другими сценариями они способны причинить больший ущерб проживающему поблизости населению вследствие потери герметичности защитной оболочки упаковки и рассеивания радиоактивного материала.

ТИПЫ СОБЫТИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

II.10. Морские аварии могут быть подразделены на следующие категории:

- a) столкновение;
- b) посадка на мель;
- c) навал;
- d) пожар или взрыв;
- e) повреждение корпуса;
- f) потеря управления;
- g) повреждение судна или оборудования;
- h) опрокидывание или крен;
- i) затопление или потопление;
- j) пропая судна без вести;
- k) повреждение груза вследствие сильной качки;
- l) повреждение груза в ходе погрузки или разгрузки.

Эти события могут происходить отдельно или в сочетании друг с другом. Согласно Международной конвенции по охране человеческой жизни на море [28] и Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов [29], о событиях, повлекших за собой человеческие жертвы, необходимо сообщать в Международную морскую организацию через ГИСИС. Эта информация доступна для государств — членов Международной морской организации.

Вероятность исходного события

II.11. Наиболее частыми событиями являются столкновения, посадка на мель и навал. Пожары и взрывы будут, вероятно, наиболее сложными сценариями с точки зрения планирования. Вероятность других типов событий, указанных в пункте II.10, зависит от типа используемого судна.

ТИПЫ СОБЫТИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ

II.12. Авиационные аварии могут быть подразделены на следующие категории:

- a) столкновение с землей;
- b) удар или столкновение в полете;

- с) пожар на земле (в ходе наземных работ, после столкновения, в ходе прерванного взлета или после приземления);
- d) пожар в воздухе;
- e) взрыв в воздухе;
- f) погружение в воду;
- g) события в ходе погрузки и разгрузки в аэропорту.

II.13. Более подробные сведения об авиационных авариях содержатся в системе ADREP Международной организации гражданской авиации, доступной для государств — членов этой организации. Авиационные аварии могут носить природный, техногенный и антропогенный характер; среди возможных причин можно назвать плохие погодные условия, механические неисправности, халатность, ошибки пилотирования и террористические акты.

II.14. Большинство авиационных аварий представляют собой единичное событие, приводящее к столкновению самолета с землей и последующему пожару.

Вероятность исходного события

II.15. По сравнению с другими видами транспорта в авиации аварии случаются достаточно редко. Авария воздушного судна может стать причиной возникновения различных аварийных условий, создающих нагрузку на упаковку с радиоактивным материалом. В рамках планирования наиболее тяжелые последствия, вероятно, повлечет за собой серьезное столкновение или пожар при перевозке упаковок типа В(U) или В(M)¹⁸. Такие аварии могут привести к значительному повреждению защиты упаковки и потере герметичности защитной оболочки, что станет причиной высокой мощности дозы вблизи упаковки и рассеивания радиоактивного материала.

¹⁸ В случае воздушного транспорта значения активности для содержимого упаковки типа В(U) и В(M) не должны превышать $3000A_1$ или 10^5A_2 , в зависимости от того, какое значение меньше, для радиоактивного материала особого вида либо $3000A_2$ для всех других радиоактивных материалов (см. Правила перевозки [3], пункт 43).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ

П.16. Дополнительные соображения по разработке постулируемых сценариев, связанных с конкретными событиями в ходе перевозки, приведены в приложении IV.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, Юридическая серия, № 14, МАГАТЭ, Вена (1990).
- [2] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ДОГОВОРУ О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2018 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2019).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты, издание 2018 года, МАГАТЭ, Вена (2023).
- [5] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Меры по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [6] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-2, МАГАТЭ, Вена (2012).

- [7] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ БЮРО ТРУДА, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Меры по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-11, МАГАТЭ, Вена (2023).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [9] ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО ДОГОВОРУ О ВСЕОБЪЕМЛЯЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ВОПРОСАМ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА, Организация информационной работы с населением в порядке обеспечения готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-14, МАГАТЭ, Вена (2023).
- [10] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Опасные количества радиоактивного материала (D-величины), EPR-D-VALUES 2006, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [11] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Физическая безопасность радиоактивного материала при перевозке, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 9-G, МАГАТЭ, Вена (2023).
- [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Физическая безопасность ядерного материала при перевозке, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 26-G, МАГАТЭ, Вена (2024).

- [14] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, EPR-METHOD 2003, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [15] UNITED NATIONS, United Nations Convention on the Law of the Sea (with annexes, final act and procès-verbaux of rectification of the final act dated 3 March 1986 and 26 July 1993), concluded at Montego Bay on 10 December 1982, United Nations Treaty Series, Vol. 1833 (1994) 397–581.
- [16] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Revised Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas, 2007 Edition, MSC.1/Circ.1216, IMO, London (2007).
- [17] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Revised Emergency Response Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods (EmS Guide), 2018 Edition, MSC.1/Circ.1588, IMO, London (2018).
- [18] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Medical First Aid Guide for Use in Accidents Involving Dangerous Goods (MFAG), 1998 Edition, MSC/Circ.857, IMO, London (1998).
- [19] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Lists of NAVAREA and METAREA Coordinators, COMSAR.1/Circ.58/Rev.1, IMO, London (2018).
- [20] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships (INF Code), Resolution MSC.88(71), IMO, London (1999).
- [21] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Guidelines for Developing Shipboard Emergency Plans for Ships Carrying Materials Subject to the INF Code, Resolution A.854(20), IMO, London (1997).
- [22] Сообщение Постоянного представителя Норвегии при Агентстве от 15 апреля 2014 года, касающееся Рабочей группы по разработке «Руководящих принципов в отношении передовой практики добровольного и конфиденциального поддержания связи между правительствами по поводу морской перевозки смешанного оксидного топлива, радиоактивных отходов высокого уровня активности и при необходимости облученного ядерного топлива», INF/CIRC/863, МАГАТЭ, Вена (2014).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2018 Edition), IAEA Safety Standards Series No. SSG-26 (Rev. 1), IAEA, Vienna (в стадии подготовки).
- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Air Transport of Radioactive Material in Large Quantities or with High Activity, IAEA-TECDOC-702, IAEA, Vienna (1993).
- [25] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION–INTERPOL, UNITED NATIONS INTERREGIONAL CRIME AND JUSTICE RESEARCH INSTITUTE, Radiological Crime Scene Management, IAEA Nuclear Security Series No. 22-G, IAEA, Vienna (2014).

- [26] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Создание национальной системы управления реагированием на события, связанные с физической ядерной безопасностью, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 37-G, МАГАТЭ, Вена (2023).
- [27] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Forensics in Support of Investigations, IAEA Nuclear Security Series No. 2-G (Rev. 1), IAEA, Vienna (2015).
- [28] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, SOLAS: Consolidated Edition 2014: Consolidated Text of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and Its Protocol of 1988: Articles, Annexes and Certificates, IMO, London (2014).
- [29] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, MARPOL: Consolidated Edition 2017: Articles, Protocols, Annexes and Unified Interpretations of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as Modified by the 1978 and 1997 Protocols, IMO, London (2017).

Приложение I

ТРЕБОВАНИЯ ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗКИ, КАСАЮЩИЕСЯ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

I–1. В настоящем приложении собраны регулирующие требования, содержащиеся в публикации «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), издание 2018 года) [I–1] (далее именуемой «Правила перевозки»), которые могут влиять на характер реагирования на аварийную ситуацию при перевозке.

I–2. Перевозка радиоактивного материала регулируется законодательством государств, на территории которых она осуществляется. В связи с тем, что такие перевозки часто производятся через территорию нескольких государств, были разработаны регулирующие требования, согласованные на международном уровне. Правила перевозки [I–1], регулирующие международные перевозки различными видами транспорта, а также внутригосударственные перевозки, закладывают основу для безопасной перевозки радиоактивного материала в большинстве государств. Правила перевозки [I–1] призваны гарантировать, что проектирование, производство и техническое обслуживание упаковки будут осуществляться таким образом, чтобы в случае инцидента потенциальные радиологические последствия оставались на допустимом уровне, а при наличии делящегося материала не была допущена критичность.

I–3. Правила перевозки [I–1] содержат требования базового проектирования, необходимые для обеспечения безопасности в ходе перевозки радиоактивного материала. Это достигается применением (см. пункт 104 Правил перевозки [I–1]):

- a) мер по удержанию радиоактивного содержимого;
- b) контроля за внешней мощностью дозы;
- c) мер по предотвращению критичности;
- d) мер по предотвращению повреждения в результате выделения тепла.

ПЕРЕВОЗКИ И ГРУЗЫ

I–4. В большинстве случаев радиоактивный материал перевозится в упаковке, проходящей обычные процедуры обработки грузов. Однако в некоторых случаях такие перевозки имеют особенности, которые могут повлиять на мероприятия по обеспечению аварийной готовности и реагирования.

I–5. Некоторые перевозки осуществляются в режиме «исключительного использования» согласно определению, данному в Правилах перевозки [I–1]. Для таких грузов допускаются более высокие транспортный индекс (и, следовательно, более высокие мощности дозы внешнего облучения) и пределы активности, чем разрешенные для данного типа упаковки в других случаях.

I–6. Некоторые грузы могут перевозиться в «специальных условиях» (т.е. в случаях, когда перевозка с соблюдением всех соответствующих требований Правил перевозки [I–1] практически неосуществима). Чтобы компенсировать несоблюдение всех этих требований, для обеспечения эквивалентного уровня безопасности должны применяться меры, предназначенные для перевозки в специальных условиях. Необходимы особые меры предосторожности, меры административного контроля или меры операционного контроля, которые могут включать в себя противоаварийные мероприятия. Перед началом перевозки должно быть получено разрешение компетентного органа, а в случае трансграничных перевозок — компетентных органов каждой страны.

РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ

I–7. Радиоактивный материал особого вида — это либо нерассеивающийся твердый радиоактивный материал, либо закрытая капсула, содержащая радиоактивный материал. Радиоактивный материал особого вида должен выдерживать различные испытания, включая испытания на столкновение, испытание на удар, тепловое испытание и испытание на изгиб в случаях, когда они применимы, при этом его конструкция должна в одностороннем порядке одобряться компетентным органом. Ввиду наличия этих требований рассеяние радиоактивного материала особого вида и возникновение связанной с этим аварийной ситуации при перевозке считаются маловероятными.

I–8. Радиоактивный материал, относимый к категории материалов с низкой удельной активностью I (НУА-I) или объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением I (ОПРЗ-I), может перевозиться в упакованном или неупакованном виде. Возникновение аварийной ситуации в случае инцидента при перевозке НУА-I и ОПРЗ-I (в упакованном или неупакованном виде) маловероятно.

I–9. Радиоактивный материал, относимый к категории ОПРЗ-III, представляет собой крупногабаритный твердый объект, который в силу своего размера не может быть перевезен ни в одном из типов упаковки, описанных в Правилах перевозки [I–1]. Например, таким материалом может быть выведенный из эксплуатации парогенератор или компенсатор давления АЭС. ОПРЗ-III может перевозиться без упаковки при соблюдении ряда условий. Они включают требования к аварийному реагированию и другие связанные с перевозкой особые меры предосторожности, которые должны быть описаны в плане перевозки. Перед началом перевозки должно быть получено разрешение компетентного органа (включая утверждение плана перевозки), а в случае международных перевозок — компетентных органов каждой страны.

УПАКОВКИ

I–10. Ниже приводится описание различных типов упаковки, используемых при перевозке радиоактивного материала. В зависимости от типа требуемой упаковки в Правилах перевозки применяется дифференцированный подход, предписывающий проведение испытаний конструкции упаковки, касающихся i) обычных условий перевозки (отсутствие инцидентов), ii) нормальных условий перевозки (незначительные происшествия) и iii) аварийных условий перевозки.

Освобожденные упаковки

I–11. В освобожденной упаковке допускается перевозка лишь небольших количеств радиоактивного материала. Требования, предъявляемые к ее конструкции, минимальны; кроме того, на такую упаковку не распространяется большая часть требований по маркировке и знакам опасности. Обычно освобожденная упаковка выполняется из картона или фибры. Примерами освобожденной упаковки являются упаковки для радиоактивных потребительских товаров, радиофармацевтических препаратов и радиоактивных источников с очень низкой активностью,

используемых для тестирования приборов. Пустая упаковка с внутренним радиоактивным загрязнением также может перевозиться в качестве освобожденной упаковки. Возникновение аварийной ситуации в результате инцидента при перевозке освобожденной упаковки маловероятно. Однако после инцидента при обращении с упаковкой все же следует проявлять осторожность ввиду возможности ее радиоактивного загрязнения.

Промышленные упаковки

I–12. Промышленная упаковка предназначена для перевозки материала, имеющего низкую активность на единицу массы (называемого материалом с низкой удельной активностью или материалом НУА), и нерадиоактивных предметов с низким уровнем поверхностного радиоактивного загрязнения (называемых объектами с поверхностным радиоактивным загрязнением и классифицируемых как ОПРЗ-I и ОПРЗ-II).

I–13. Количество материала НУА, ОПРЗ-I и ОПРЗ-II, которые могут содержаться в одной промышленной упаковке, ограничено таким образом, чтобы мощность дозы внешнего облучения на расстоянии 3 м от неэкранированного материала не превышала 10 мЗв/ч. Благодаря этому в случае аварийной ситуации при перевозке материалов этих типов радиологические последствия будут иметь ограниченный характер.

I–14. В Правилах перевозки [I–1] описаны три типа промышленной упаковки: ПУ-1, ПУ-2 и ПУ-3. С ростом номера в этой последовательности ужесточаются требования к испытаниям и увеличиваются максимальные пределы активности (см. Правила перевозки [I–1], пункты 623–630). Допустимый тип промышленной упаковки зависит от характеристик перевозимого материала НУА или ОПРЗ.

I–15. Удельная активность материала НУА и уровень загрязнения ОПРЗ обычно низки, но суммарная активность груза в ряде случаев может оказаться значительной. Ниже приводятся некоторые примеры материалов НУА и ОПРЗ.

- a) НУА-I. Могут быть твердыми и жидкими. Типичными примерами являются руды, необлученный уран и торий, хвосты обогащения, загрязненный грунт и загрязненные обломки с низкими концентрациями активности. Активность обычно распределена равномерно.
- b) НУА-II. Могут быть твердыми и жидкими. Типичными примерами являются технологические отходы реактора, отфильтрованный

шлам, абсорбированные жидкости и смолы, активированное оборудование, лабораторные отходы и отходы деятельности по выводу из эксплуатации. Активность в таком материале часто распределена менее равномерно, чем в НУА-I, т.е. в нем могут присутствовать места с повышенной концентрацией активности, в связи с чем требования к упаковке ужесточаются.

- c) НУА-III. Могут быть только твердыми (при этом порошки в данную группу не включены). Типичными примерами являются отвержденные жидкости, смолы, картриджные фильтры и облученный материал. Такой материал должен быть достаточно равномерно распределен в твердом сплошном связующем веществе. Также радиоактивный материал может быть распределен по всему объему единичного твердого объекта или нескольких твердых объектов в упаковке. Такой материал может иметь более высокую удельную активность, в связи с чем требования к упаковке и ограничения в отношении характеристик материала ужесточаются.
- d) ОПРЗ-I, ОПРЗ-II и ОПРЗ-III. В эти группы включены твердые объекты, не обладающие собственной радиоактивностью, но имеющие загрязнение на поверхности. ОПРЗ-II предполагает более высокий уровень загрязнения в сравнении с ОПРЗ-I. Примерами являются отходы деятельности по выводу из эксплуатации, такие как загрязненные трубопроводы, инструменты, клапаны, насосы и прочее оборудование. В группу ОПРЗ-III входят крупные твердые объекты, которые в силу своего размера не могут перевозиться в упаковке (см. пункт I-9).

I-16. Все промышленные упаковки должны соответствовать общим требованиям к упаковке. Типы ПУ-2 и ПУ-3 должны выдерживать нормальные условия перевозки (т.е. допускающие незначительные происшествя) без потери или рассеяния содержимого или нарушения целостности любой радиационной защиты. Типичными примерами промышленных упаковок являются стальные бочки, а также пластмассовые или металлические контейнеры для массовых грузов и цистерны.

Упаковки типа А

I-17. Упаковка типа А предназначена для перевозки ограниченных количеств радиоактивного материала. Соответствующие пределы активности устанавливаются исходя из максимальных допустимых радиологических последствий, которые могут возникнуть при нарушении целостности упаковки при аварийных условиях перевозки. Пределы

активности для каждого радионуклида указаны в Правилах перевозки [I-1]. Отдельно пределы активности указаны для радиоактивного материала особого вида (см. пункт I-7) и радиоактивного материала, иного чем радиоактивный материал особого вида. Эти пределы называются значениями A_1 и A_2 соответственно.

I-18. Упаковка типа А должна выдерживать нормальные условия перевозки без потери или рассеяния содержимого или нарушения надлежащей целостности радиационной защиты. Конструкция упаковки специально не рассчитана на то, чтобы выдержать аварийные условия (это не относится к упаковкам, содержащим жидкости или газы). Упаковка может быть изготовлена из дерева или фибры и содержать разные внутренние контейнеры — от стеклянных, пластмассовых или металлических контейнеров до металлических бочек или стальных контейнеров, залитых свинцом. В упаковках типа А перевозятся, например, радиофармацевтические препараты, радионуклиды для промышленных нужд и некоторые виды радиоактивных отходов.

Упаковки типа В(U) и типа В(M)

I-19. Упаковки типа В(U) и типа В(M) могут содержать радиоактивный материал в количествах, превышающих количества, допускаемые для упаковок типа А. Эти упаковки рассчитаны на то, чтобы выдержать нормальные и аварийные условия перевозки (последние воспроизводятся в испытаниях на падение, прокол, разрушение, тепловое воздействие и погружение). Упаковки типа В(U) и типа В(M) бывают самыми разными — от малогабаритных контейнеров весом несколько килограммов (например, содержащих промышленные радиоактивные источники) до крупногабаритных упаковок весом примерно до 100 тонн (например, содержащих отработавшее топливо атомных электростанций). Упаковки типа В(U) и типа В(M) обычно изготавливаются из стали и имеют мощную радиационную защиту. Согласно Правилам перевозки [I-1], конструкция этих упаковок должна утверждаться соответствующими компетентными органами.

Упаковки типа С

I-20. Упаковка типа С предназначена для перевозки радиоактивного материала с высоким уровнем активности воздушным транспортом. Эти упаковки рассчитаны на то, чтобы выдержать испытания на падение, прокол, тепловое воздействие и погружение, как упаковки типа В(U) и В(M),

а также более серьезные испытания, моделирующие условия тяжелой авиационной катастрофы. Конструкция этих упаковок должна утверждаться компетентными органами.

Упаковки, содержащие гексафторид урана

I-21. Гексафторид урана в количествах 0,1 кг и более должен упаковываться и перевозиться в соответствии с требованиями [I-2], а также соответствующими требованиями Правил перевозки [I-1]. Конструкция предназначенных для этого упаковок должна утверждаться компетентными органами.

I-22. В аварийной ситуации с гексафторидом урана основным типом опасности является химическая опасность.

Упаковки, содержащие делящийся материал

I-23. Делящимся материалом в контексте перевозки считается материал, содержащий любой из делящихся нуклидов, т.е. ^{233}U , ^{235}U , ^{239}Pu и ^{241}Pu , с рядом исключений, перечисленных в Правилах перевозки [I-1]. При определенных условиях в делящемся материале может возникать самоподдерживающаяся цепная ядерная реакция, приводящая к выбросу радиоактивности и тепла.

I-24. Делящийся материал может быть помещен в промышленную упаковку либо в упаковки типов А, В(U), В(M) или С. Конструкция всех упаковок для перевозки делящегося материала, за некоторыми исключениями (см. Правила перевозки [I-1], пункты 417, 674, 675), должна утверждаться компетентными органами.

I-25. Правила перевозки [I-1] предусматривают особые требования к упаковке с делящимся материалом, которые призваны обеспечить безопасность по критичности:

- a) ограничения по количеству и геометрической конфигурации делящегося материала;
- b) использование в конструкции упаковки строго регламентированных элементов, обеспечивающих безопасность по критичности при испытаниях в аварийных условиях;

- с) контроль количества упаковок, которые допускается перевозить на одном перевозочном средстве и укладывать в штабеля во время перевозки и транзитного хранения.

Правила перевозки [I-1] содержат ряд исключений из этих требований к упаковкам, содержащим делящийся материал, например для случаев, когда концентрация ^{235}U не превышает 1% или когда в упаковке содержатся лишь небольшие объемы делящегося материала. Такие упаковки называются освобожденными упаковками для делящегося материала. В этих случаях продолжают применяться другие соответствующие требования Правил перевозки [I-1], обусловленные радиоактивным характером содержимого.

МОЩНОСТИ ДОЗ И КАТЕГОРИИ

I-26. Для освобожденной упаковки предельная мощность дозы в любой точке ее внешней поверхности составляет 5 мкЗв/ч.

I-27. Мощность дозы в обычных условиях перевозки не должна превышать 2 мЗв/ч в любой точке внешней поверхности транспортного средства или грузового контейнера и 0,1 мЗв/ч на расстоянии 2 м от этой поверхности¹.

I-28. Категории знаков опасности (см. пункты I-31 — I-35) для упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров определяются исходя из максимальных мощностей дозы согласно таблице I-1. Эти категории знаков опасности позволяют получить информацию, необходимую для обеспечения надлежащей радиационной защиты во время погрузки/разгрузки, укладки и хранения упаковок. Классификация упаковок также дает аварийным работникам представление об уровне опасности, которую могут создавать в аварийной ситуации неповрежденные упаковки.

¹ Эти предельные значения мощности дозы не применяются для грузов, перевозимых в рамках исключительного использования или специальных условий.

ТАБЛИЦА I-1. МАКСИМАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ ДОЗЫ
ДЛЯ КАЖДОГО ВИДА ЗНАКА ОПАСНОСТИ НА УПАКОВКЕ

Категория упаковки	Условия перевозки		Максимальная мощность дозы в любой точке внешней поверхности упаковки, мЗв/ч	Транспортный индекс
	Исключительное использование	Без исключительного использования		
I-БЕЛАЯ		X	Не более 0,005	0
II-ЖЕЛТАЯ		X	Более 0,005, но не более 0,5	Более 0, но не более 1
III-ЖЕЛТАЯ		X	Более 0,5, но не более 2	Более 1, но не более 10
III-ЖЕЛТАЯ	X		Более 2, но не более 10	Более 10

I-29. В случае упаковок типа ПУ-2, ПУ-3, А, В(У), В(М) и С Правила перевозки [I-1] требуют, чтобы максимальная мощность дозы на внешней поверхности не возрастала более чем на 20% при испытании таких упаковок в нормальных условиях перевозки. В случае упаковок типа В(У), В(М) и С требуется, чтобы мощность дозы не превышала 10 мЗв/ч на расстоянии 1 м от поверхности упаковки при испытании таких упаковок в аварийных условиях перевозки. Эти требования позволяют обеспечить защиту населения и аварийных работников в аварийных ситуациях, связанных с упаковками этих типов.

МАРКИРОВКА УПАКОВКИ

I-30. На внешней стороне каждой упаковки — за исключением пересылаемых почтой освобожденных упаковок (которые могут содержать лишь очень незначительные количества радиоактивного материала) — должна быть нанесена четкая и стойкая маркировка с указанием номера ООН. Также на упаковке должны быть указаны сведения о грузоотправителе и/или грузополучателе. На внешней поверхности каждой упаковки массой брутто

более 50 кг должна быть нанесена четкая и стойкая маркировка с указанием ее допустимой массы брутто. Помимо этого, на внешней стороне упаковки должен быть посредством четкой и стойкой маркировки указан ее тип. Требования к маркировке различных упаковок, указанные в Правилах перевозки [I-1], приводятся в таблице I-2.

ТАБЛИЦА I-2. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ УПАКОВОК,
СОДЕРЖАЩИХ РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ

Маркировка	Тип упаковки							
	Освобожденная	ПУ-1	ПУ-2	ПУ-3	A	B(U)	B(M)	C
Сведения о грузоотправителе и/или грузополучателе	X	X	X	X	X	X	X	X
Номер ООН	X	X	X	X	X	X	X	X
Надлежащее транспортное наименование		X	X	X	X	X	X	X
Для упаковки массой более 50 кг: допустимая масса брутто	X	X	X	X	X	X	X	X
Тип ПУ-1, ПУ-2, ПУ-3 или A в соответствующих случаях		X	X	X	X			
Код VRI ^a страны разработки конструкции и наименование производителя			X	X	X			

ТАБЛИЦА I–2. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ УПАКОВОК,
СОДЕРЖАЩИХ РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ (продолжение)

Маркировка	Тип упаковки							
	Освобо- жденная	ПУ-1	ПУ-2	ПУ-3	A	B(U)	B(M)	C
Сведения о компетентном оргane, утвердившем конструкцию	X ^b	X ^b	X ^b	X ^b	X	X	X	X
Серийный №	X ^b	X ^b	X ^b	X ^b	X	X	X	X
Тип B(U), B(M) или C в соответствующим случаях						X	X	X
Знак в виде трилистника						X	X	X

^a Оповестительный код регистрации транспортных средств.

^b Требование применяется только к упаковке, содержащей делящийся материал или 0,1 кг и более гексафторида урана.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ НА УПАКОВКЕ

I–31. Упаковки (за исключением освобожденных), грузовые контейнеры и транспортные пакеты, содержащие радиоактивный материал, должны иметь знаки опасности, указывающие на их категорию (см. пункт I–28): I-БЕЛАЯ, II-ЖЕЛТАЯ или III-ЖЕЛТАЯ. Знак опасности I-БЕЛАЯ указывает на очень низкую мощность дозы снаружи упаковки, тогда как знак II-ЖЕЛТАЯ и особенно III-ЖЕЛТАЯ — на более высокую мощность дозы (см. таблицу I–1), которая может иметь значение при реагировании на аварийную ситуацию. Помимо этих знаков опасности, упаковка, содержащая делящийся материал, если он не освобожден от требований к делящемуся материалу, должна иметь знак опасности, указывающий на наличие в ней делящегося материала. Описанные знаки опасности показаны на рис. I–1.

I-32. Знаки опасности содержат сведения об опасностях внешнего облучения, связанных с неповрежденными упаковками. Эти сведения необходимы для того, чтобы контролировать порядок погрузки и укладки упаковок радиоактивного материала при перевозке, а также их транзитного хранения. Эти же сведения могут быть полезны при реагировании на аварийную ситуацию при перевозке.

I-33. Знаки опасности также должны содержать сведения о содержащихся в упаковке радионуклидах и их суммарной активности. Для категорий II-ЖЕЛТАЯ или III-ЖЕЛТАЯ должен быть указан транспортный индекс (ТИ). ТИ представляет собой показатель, используемый для контроля радиационного облучения. Он равен мощности дозы на расстоянии 1 м от внешней поверхности упаковки.

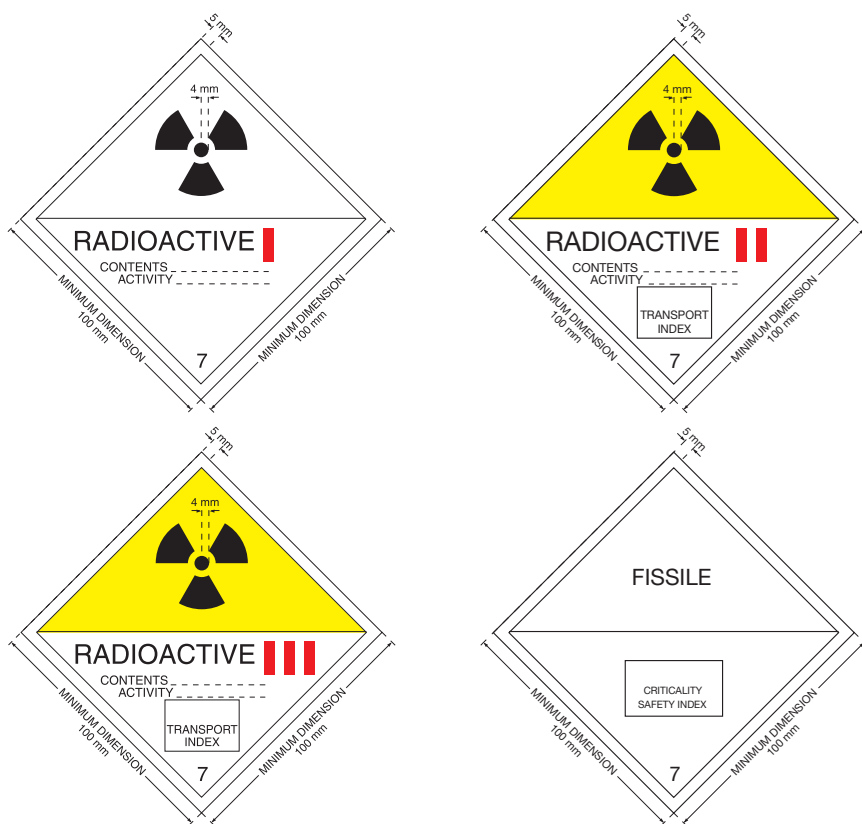


РИС. I-1. Знаки опасности на упаковках, содержащих радиоактивный материал или делящийся материал [I-1].

I-34. Помимо этого, упаковка, содержащая делящийся материал, должна иметь знак опасности, также показанный на рис. I-1, с указанием индекса безопасности по критичности (ИБК), который значится в сертификате об утверждении, выдаваемом компетентным органом. ИБК — это номер, дающий информацию, которая необходима для контроля критичности.

I-35. Упаковки, содержащие радиоактивный материал, который обладает иными опасными свойствами, также должны иметь необходимые знаки опасности, описанные в соответствующих правилах перевозки опасных грузов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТАБЛО

I-36. Железнодорожные вагоны и автомобили, перевозящие упаковки со знаками опасности, большие грузовые контейнеры, в которых перевозятся все упаковки за исключением освобожденных, цистерны с радиоактивным материалом и определенные грузы материала НУА-I и ОПРЗ-I в больших грузовых контейнерах и цистернах должны быть снабжены информационными табло, указывающими на наличие радиоактивного материала, как показано на рис. I-2. Также в ряде случаев для груза должен быть указан номер ООН.

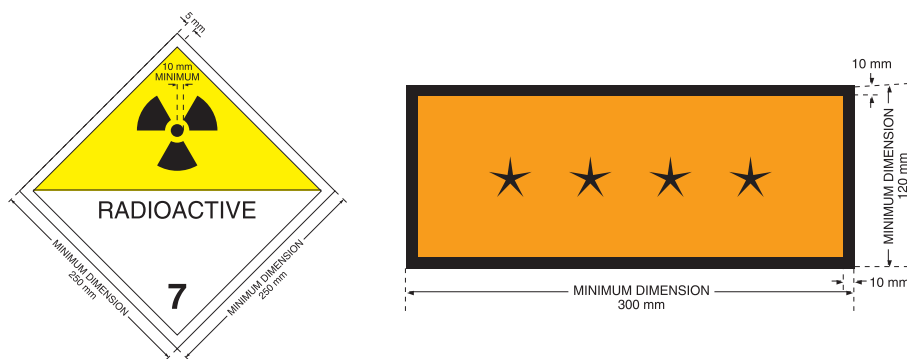


РИС. I-2. Информационные табло на транспортных средствах, цистернах и грузовых контейнерах, в которых перевозится радиоактивный материал. Символы **** обозначают место, на котором должен быть указан соответствующий номер ООН для радиоактивного материала [I-1].

ТРАНСПОРТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

I–37. Грузоотправители должны предоставлять транспортные документы на каждый груз. Эти документы должны включать описание груза, сертификат или декларацию грузоотправителя, а также информацию для перевозчиков, включая описание противоаварийных мер для данного груза (это требование не распространяется на освобожденные упаковки). Транспортные документы должны быть переданы грузоотправителем перевозчику. Содержащиеся в них сведения могут быть использованы лицами, осуществляющими аварийное реагирование, при определении содержимого груза и помочь в надлежащей организации реагирования на аварийную ситуацию. В некоторых ситуациях немедленный доступ к этим сведениям на месте аварии оказывается невозможен (например, если документы были уничтожены в результате исходного события). В таких случаях за этой информацией следует обратиться к грузоотправителю.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ К ПРИЛОЖЕНИЮ I

- [I–1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2018 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2019).
- [I–2] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Nuclear Energy — Packagings for the Transport of Uranium Hexafluoride (UF₆), ISO 7195:2020, ISO, Geneva (2020).

Приложение II

ПРИМЕР ФОРМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ О СОБЫТИИ

II-1. В настоящем приложении содержится пример оповещения о событии. Формы оповещений о событии основываются на национальной оценке опасностей и могут быть разработаны с учетом потребностей отдельных государств и организаций, осуществляющих реагирование.

II-2. Предполагается, что формы оповещений о событии заполняют при поступлении информации об аварийной ситуации при перевозке. Сразу после визуального осмотра места происшествия первоначальная информация, предоставленная аварийными службами или перевозчиком, передается в пункт оповещения. Затем пункт оповещения может передать эту информацию другим организациям, осуществляющим реагирование, и те могут использовать полученную информацию, чтобы принять решение о необходимости привлечения дополнительных ресурсов для эффективного аварийного реагирования. Собранная информация может также использоваться при подготовке инструкций, предупреждений и информационных сообщений для населения.

II-3. По мере продвижения вперед работы по реагированию и получения дополнительной информации данные, занесенные в форму, обновляются.

II-4. В часть 1 формы заносится информации на этапе принятия первоначальных мер реагирования. В основе такой информации лежат не измерения, а наблюдаемые условия и индикаторы. В зависимости от характера аварийной ситуации эту информацию может предоставлять перевозчик либо аварийно-спасательные формирования.

II-5. Часть 2 формы дает возможность специалисту по оценке радиационной обстановки подготовиться к выезду на территорию площадки и предоставлению консультаций и заключений. В зависимости от характера аварийной ситуации эта информация может предоставляться одновременно несколькими источниками, включая аварийных работников на месте, перевозчиков и грузоотправителей.

Форма оповещения о событии		
ЧАСТЬ 1		
<p><i>Примечание: заполнение данной формы не должно задерживать принятие мер аварийного реагирования или направление дополнительных оповещений. Занесите в форму всю имеющуюся на данный момент информацию.</i></p>		
1.1	Имя (наименование) и контактная информация лица или учреждения, извещающего о событии:	
1.2	Дата и время события: <i>укажите часовой пояс</i>	
1.3	Точное место аварийной ситуации: <i>точное место аварийной ситуации</i>	
1.4	Информация о перевозочном(ых) средстве(ах): <i>регистрационный номер; номер, присвоенный Международной морской организацией; номер рейса</i>	
1.5	Описание события: <i>столкновение, затопление и т.д.</i>	
1.6	<p>Ключевые наблюдаемые условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Описание упаковки(ок). <i>Бочки, картонные коробки и т.д. Количество, если известно.</i> — Пожар? <i>Продолжительность? Потушен?</i> — Наличие видимых повреждений упаковки? <i>Опишите.</i> 	

	<ul style="list-style-type: none"> — Предполагаемый выброс содержимого упаковки? <i>Утечка, разлив, сброс давления и т.д.</i> — Состояние перевозочных(ого) средств(а) и упаковки(ок). <i>Опрокинуто, затонуло и т.д.</i> — Наличие других опасных грузов? 	
1.7	<p>Описание первоначальных мер реагирования: <i>Число пострадавших, спасенных. Оказана ли первая помощь? Установлена ли охраняемая зона? Примечание: убедитесь, что перевозка пострадавших не задерживается по причине возможного загрязнения.</i></p>	
1.8	<p>Информация из транспортной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — количество упаковок — радионуклид(ы) и активность — информация о перевозчике — информация о грузоотправителе — информация о грузополучателе — номер ООН — химические и физические формы 	
1.9	<p>Информация о маркировке и знаках опасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> — категория знака опасности (I-БЕЛАЯ, II-ЖЕЛТАЯ, III-ЖЕЛТАЯ) — содержание маркировки — номер ООН — радионуклид(ы) и активность — транспортный индекс — индекс безопасности по критичности (если применимо) 	
1.10	<p>Погодные условия: <i>дождь, шторм, сильный ветер и т.д.</i></p>	

1.11	Фотографии и/или зарисовка территории площадки:	
1.12	Фотографии и/или зарисовка упаковки(ок), включая знаки опасности и маркировку:	
ЧАСТЬ 2		
<i>Примечание: продолжите сбор информации для части 1, если она была недоступна ранее.</i>		
2.1	Подробное описание исходного события: <i>высота падения, скорость столкновения, продолжительность пожара и т.д.</i>	
2.2	Ход осуществления защитных мер и других мер реагирования:	
2.3	Описание порядка перевозки: <i>виды транспорта, маршрут, пункты и т.д.</i>	
2.4	Дополнительная информация о: — упаковке(ах) — грузовом(ых) контейнере(ах) — перевозочном средстве	
2.5	Результаты измерений, если таковые имеются: — мощности дозы — оценка радиоактивного загрязнения	

2.6	Тип(ы) упаковки и технический паспорт:	
2.7	Другие опасности на территории площадки: <i>суровые погодные условия, обычные опасности и т.д.</i>	
2.8	Доступность территории площадки:	
2.9	Дополнительные метеорологические данные:	
2.10	Логистическая поддержка на территории площадки:	
2.11	Описание прилегающей территории: — население — важнейшие объекты инфраструктуры — сельское хозяйство — источники питьевой воды — охраняемые зоны или зоны ограниченного доступа	

Приложение III

ТИПОВОЙ ПЛАН АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗЧИКА ИЛИ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЯ

III–1. В настоящем приложении содержится типовой план аварийного реагирования, который составляется грузоотправителем либо перевозчиком грузов с радиоактивным материалом в соответствии с пунктами 304 и 305 Правил перевозки (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2018 года [III–1]).

ТИТУЛЬНАЯ СТРАНИЦА (ОБЛОЖКА)

III–2. На титульной странице (обложке) приводится наименование плана, дата утверждения, номер версии плана и ставятся соответствующие подписи. Среди них могут быть подписи руководителей всех участвующих организаций.

ВВЕДЕНИЕ

III–3. В этом разделе излагаются цели и содержание плана. Кроме того, указываются сфера охвата плана и стадии аварийной ситуации, которых он касается. Приводится также описание соответствующей нормативной или правовой базы.

III–4. В этом разделе перечисляются также лица, которые несут ответственность за реализацию и актуализацию плана.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПЕРЕВОЗКАХ

III–5. В этом разделе дается общее описание различных типов упаковок, которые подлежат перевозке, а также порядка обращения с ними. Приводятся ссылки на документы, в которых содержится дополнительная информация, и сообщается о том, как их найти.

ВНУТРЕННЯЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕАГИРОВАНИЯ

III–6. В этом разделе описываются действия грузоотправителя или перевозчика по управлению аварийной ситуацией. Они должны быть согласованы с планами противоаварийных мероприятий, составленными национальными, региональными и местными органами.

III–7. В этом разделе необходимо рассмотреть следующие ключевые аспекты:

- a) организационный подход к обнаружению возможного события, которое может привести к аварийной ситуации, и передача соответствующего оповещения;
- b) организационный подход к реагированию после оповещения — как на начальном этапе, так и в более длительной перспективе;
- c) организационный подход к длительной аварийной ситуации;
- d) организационный подход к завершению аварийной ситуации.

III–8. В этом разделе излагаются функции и обязанности каждой из сторон, принимающих участие в аварийном реагировании, и определяются меры, гарантирующие наличие достаточных сил и средств для эффективного реагирования.

III–9. В этом разделе также указываются местонахождение организаций и лиц, осуществляющих реагирование, вопросы, по которым они уполномочены принимать решения (и передавать информацию за пределы организации) и порядок взаимодействия между различными сторонами.

III–10. Рассматривается также порядок взаимодействия между национальными, региональными и местными органами и соответствующие процедуры, которые при необходимости могут быть представлены в виде блок-схем и организационных диаграмм.

ПРОЦЕДУРЫ ПРИВЕДЕНИЯ ПЛАНА В ДЕЙСТВИЕ И ПЕРЕДАЧИ ОПОВЕЩЕНИЙ

III–11. В этом разделе описываются средства обнаружения инцидента во время перевозки радиоактивного материала, который может привести к аварийной ситуации. В нем представлены также условия приведения в действие плана аварийного реагирования и процедуры оповещения

об аварийной ситуации организаций, осуществляющих реагирование, и государственных органов.

III–12. В этом разделе также говорится о пунктах оповещения и порядке оповещения (включая форму оповещения о событии, пример которой приведен в приложении II).

АВАРИЙНОЕ РЕАГИРОВАНИЕ

Персонал, осуществляющий реагирование

III–13. В этом разделе описываются возможности развертывания персонала, обладающего необходимыми для аварийного реагирования навыками и опытом. В нем приводится информация о том, какие стороны, вероятнее всего, будут задействованы, их подготовке и квалификации, а также о сроках развертывания.

Сценарии аварийной ситуации

III–14. В этом разделе приводятся постулируемые сценарии аварийной ситуации, которые были учтены при разработке плана аварийного реагирования и связанных с ним мер грузоотправителем или перевозчиком.

Доступные для развертывания на территории площадки ресурсы

III–15. В этом разделе перечисляется оборудование, необходимое для осуществления реагирования согласно сценариям аварийной ситуации, учтенным в плане. В частности, речь идет об оборудовании, которое требуется на каждом из этапов аварийной ситуации, а также о времени и ресурсах, необходимых для задействования этого оборудования.

Положения об аварийном реагировании

III–16. В этом разделе перечисляются шаги, которые будут предприняты для реагирования на аварийную ситуацию.

Временное(ые) место(а) хранения поврежденных упаковок

III–17. В этом разделе приводятся характеристики временных мест хранения, куда могут быть переправлены поврежденные упаковки при

обеспечении надлежащего уровня безопасности. В нем описываются все существующие договоренности с такими местами хранения, а также шаги, которые необходимо предпринять для получения разрешения на перемещение поврежденных упаковок.

Завершение аварийной ситуации

III–18. В этом разделе описываются условия завершения аварийной ситуации, в том числе все меры для перехода либо к ситуации планируемого облучения, либо к ситуации существующего облучения, если такой переход будет сочтен необходимым.

ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ

III–19. В этом разделе дается описание рабочих инструментов, которые могут помочь в управлении аварийными ситуациями; соответствующие примеры приведены в пунктах III–20 и III–24.

Инструменты содействия принятию решений

III–20. Инструменты содействия принятию решений могут включать практические средства, такие как логические диаграммы, которые облегчают руководство действиями по реагированию.

Процедура реагирования

III–21. Процедура реагирования предполагает описание каждого шага аварийного плана для каждой из сторон, принимающей участие в аварийном реагировании, в хронологическом порядке. В ней подробно излагаются условия использования процедуры, ожидаемые результаты и условия прекращения использования процедуры.

Стандартные сообщения

III–22. Направление стандартных сообщений предполагает применение стандартизированного подхода к передаче сообщений и к предоставляемой информации (такой как дата, время, данные отправителя, ссылки, сведения о событии и принятых мерах реагирования).

Внешняя коммуникация

III–23. В этом разделе описывается порядок внешней коммуникации с населением, СМИ, национальными, региональными и местными органами.

Регистрация и архивирование сообщений

III–24. В этом разделе рассматривается порядок регистрации различных сообщений в процессе управления аварийной ситуацией, их архивирования и распространения.

ПОДДЕРЖАНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ГОТОВНОСТИ

III–25. В этом разделе описываются способы поддержания оперативной готовности к реагированию на аварийную ситуацию.

Подготовка персонала

III–26. Этот раздел включает подробную информацию об уровне подготовленности всего персонала, который упоминается в плане, и мерах по обеспечению постоянного наличия достаточного числа квалифицированных и обученных сотрудников для реализации плана.

Учения

III–27. В этом разделе описываются учения, проведение которых необходимо для проверки адекватности плана, а также указывается их периодичность. В нем говорится также о частоте и сфере охвата учений, в ходе которых отрабатываются различные аспекты плана, а также о степени участия организаций, осуществляющих реагирование, и других сторон.

Учет опыта

III–28. В этом разделе рассказывается о том, как в плане учитываются результаты проведенных учений, фактические аварийные ситуации и другие источники информации.

Продление действия партнерств

III–29. В этом разделе указывается порядок продления действия всех существующих партнерств или соглашений.

Обеспечение качества

III–30. Этот раздел посвящен вопросам поддержания плана на высоком качественном уровне и включает положения по документообороту, относящемуся к обеспечению качества.

ПРИЛОЖЕНИЕ I К ПЛАНУ АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗЧИКА ИЛИ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЯ

III–31. В этом приложении приводятся контактные данные национальных пунктов связи в случае аварийной ситуации.

ПРИЛОЖЕНИЕ II К ПЛАНУ АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗЧИКА ИЛИ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЯ

III–32. В этом приложении приводится форма оповещения о событии (см. приложение II к настоящему Руководству по безопасности).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ К ПРИЛОЖЕНИЮ III

[III–1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2018 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2019).

Приложение IV

ПОСТУЛИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ОПАСНОСТЕЙ

IV–1. Описанные ниже события — это гипотетические сценарии аварийной ситуации, сочетающие в себе фактически происшедшие и постулируемые вероятные события. Радиологические последствия могут рассматриваться как не зависящие от соответствующего исходного события. В настоящем приложении собраны типичные примеры, позволяющие специалистам по аварийному планированию и безопасности перевозок разработать основу для аварийного планирования и определить перечень соответствующих противоаварийных мероприятий. Выбор радиоактивных материалов и видов транспорта для этих сценариев не основан на расчетах вероятностей. Каждому государству следует выполнить собственную оценку опасностей с учетом используемых на его территории видов транспорта.

IV–2. После оценки опасностей для различных сценариев аварийной ситуации для каждого из них может быть разработана надлежащая концепция операций. В случае возникновения аварийной ситуации при перевозке радиоактивного материала принимаются соответствующие меры реагирования. Перечень этих мер и необходимое для их эффективной реализации оборудование должны быть предоставлены национальным компетентным органом, отвечающим за аварийное реагирование, соответствующим региональным и местным подразделениям, включая аварийно-спасательные формирования.

СЦЕНАРИЙ 1. СИЛЬНОЕ СТОЛКНОВЕНИЕ И ПОЖАР ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ УПАКОВКИ ТИПА В(U)

IV–3. Автомобиль, выполняющий международные грузоперевозки, на большой скорости попадает в столкновение, после чего возникает пожар, продолжающийся примерно в течение часа. Автомобиль получает значительные повреждения, водитель и его напарник получают травмы. В результате пожара надписи на информационных табло автомобиля становятся нечитаемыми.

IV–4. Аварийно-спасательные формирования прибывают на место аварии, оказывают помощь пострадавшим, тушат пожар и только после этого обнаруживают, что на автомобиле перевозился радиоактивный материал. Маркировка и знаки опасности на упаковке позволяют им идентифицировать ее как упаковку типа В(U), содержащую источники излучения на основе ^{137}Cs . Аварийно-спасательные формирования уведомляют о происшедшем центр аварийного реагирования и оцепляют место аварии. На место немедленно выезжают специалисты по оценке радиационной обстановки.

IV–5. По прибытии на место аварии специалисты по оценке радиационной обстановки проводят обследование местности и сотрудников аварийно-спасательных формирований, по результатам которого приходят к заключению об отсутствии радиоактивного загрязнения. Помимо этого, они осматривают упаковку и делают предварительное заключение об отсутствии повреждений, а также о необходимости дальнейшего изучения упаковки на предмет сохранения ею всех защитных функций. Устанавливается отсутствие радиоактивного загрязнения на поверхности упаковки и соответствие измеренной мощности дозы уровню, указанному в транспортной документации (полученной от грузоотправителя). Ослабленные крепежные элементы упаковки повторно затягиваются, и упаковка переправляется в безопасное место временного хранения для дальнейшего изучения. После эвакуации поврежденных автомобилей спустя примерно 10 часов с момента аварии оцепление вокруг места аварии снимается.

Потенциальные последствия

IV–6. В случае повреждения упаковки экипаж автомобиля и сотрудники аварийно-спасательных формирований могут получить значительную дозу радиационного облучения.

IV–7. Если перевозившийся радиоактивный материал способен к рассеиванию, возможно радиоактивное загрязнение окружающей среды.

IV–8. До прибытия на место аварии аварийно-спасательных формирований возможно облучение лиц, находившихся в непосредственной близости от него.

IV–9. В случае радиоактивного загрязнения окружающей среды возможно внутреннее радиационное облучение лиц, находившихся в непосредственной близости от места аварии.

IV–10. В ходе реагирования возможно облучение сотрудников аварийно-спасательных формирований, при этом доза будет определяться расстоянием от упаковки и продолжительностью их нахождения на этом расстоянии.

IV–11. Полученная доза облучения может быть оценена и, при наличии такой возможности, сверена с показаниями соответствующих приборов.

СЦЕНАРИЙ 2. СХОД С РЕЛЬСОВ ВАГОНА С КОНЦЕНТРАТОМ УРАНОВОЙ РУДЫ

IV–12. Вагон с концентратом урановой руды сходит с рельсов, в результате чего члены поездной бригады получают травмы, а железнодорожный путь оказывается заблокированным. В вагоне перевозились 50 промышленных упаковок типа ПУ-1, каждая из которых представляет собой бочку объемом 200 л, содержащую материал с низкой удельной активностью I (НУА-I). При сходе с рельсов из вагона выпадают 12 бочек, остальные 38 остаются внутри. Выпавшие бочки оказываются разбросанными на расстоянии 1–10 м от вагона и получают разного рода повреждения. В некоторых из них видны отверстия и проколы. Авария произошла в удаленной местности в сырую погоду.

IV–13. На место аварии прибывают аварийно-спасательные формирования из ближайшего города. Размещенные на вагоне информационные табло указывают на наличие в упаковках радиоактивного содержимого. Аварийно-спасательные службы огораживают место аварии и оповещают компетентные органы, которые направляют на место аварии специалистов по оценке радиационной обстановки и представителей грузоотправителя. Пострадавшие члены поездной бригады получают первую медицинскую помощь и доставляются в больницу.

IV–14. По прибытии на место аварии специалисты по оценке радиационной обстановки приходят к заключению, что сотрудники аварийно-спасательных формирований не подверглись радиоактивному загрязнению. Однако следы загрязнения обнаруживаются вблизи железнодорожного полотна. Место аварии остается огороженным, и грузоотправитель направляет бригаду для дезактивации местности. Разлитый концентрат руды собирается в новые

бочки. Неповрежденные бочки осматриваются и грузятся в новый вагон. После удаления всех поврежденных упаковок приблизительно через день после аварии движение по железнодорожной ветке возобновляется. Тем временем специалисты по оценке радиационной обстановки посещают больницу и убеждаются в том, что ни пострадавшие члены поездной бригады, ни автомобиль скорой помощи с сотрудниками, ни сама больница не подверглись радиоактивному загрязнению.

Потенциальные последствия

IV–15. Вследствие выпадения бочек из вагона произошло радиоактивное загрязнение местности вблизи железнодорожного полотна. В случае повреждения какой-либо из оставшихся в вагоне бочек во время инцидента возможно также радиоактивное загрязнение вагона.

IV–16. Радиоактивное загрязнение может стать причиной внутреннего облучения, однако в случае материала НУА-I такое облучение спустя примерно одни сутки, вероятно, будет незначительным. Этому способствует сырая погода, благодаря которой радиоактивная пыль не будет подниматься в воздух.

IV–17. Ввиду удаленности места аварии связь между персоналом на месте и местными и региональными группами аварийного реагирования может быть затруднена, а сроки прибытия аварийно-спасательных формирований, специалистов по оценке радиационной обстановки и представителей грузоотправителя увеличатся. Вместе с тем удаленность означает отсутствие угрозы облучения населения, а также отсутствие трудностей с оцеплением места аварии и сохранением оцепления в ходе аварийного реагирования.

IV–18. Сырая погода может затруднять аварийное реагирование и способствовать распространению радиоактивного загрязнения с загрязненными поверхностными водами.

IV–19. Все радиоактивные отходы, образовавшиеся в процессе дезактивации места аварии, должны быть собраны, подвергнуты необходимому анализу и надлежащим образом утилизированы.

СЦЕНАРИЙ 3. ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ С АВТОМОБИЛЕМ, ПЕРЕВОЗИВШИМ УПАКОВКИ ТИПА ПУ-2

IV–20. Грузовой автомобиль с радиоактивными отходами низкой активности в промышленных упаковках типа ПУ-2 теряет управление и падает с набережной высотой 10 м в протекающую внизу реку. Упаковки повреждаются и радиоактивное содержимое рассыпается по набережной. Часть содержимого остается в автомобиле, который частично погружается в воду на глубину 1 м. Аварийно-спасательные формирования оказывают первую медицинскую помощь водителю, оповещают о происшедшем центр аварийного реагирования и огораживают место аварии.

IV–21. Специалисты по оценке радиационной обстановки прибывают на место аварии через несколько часов. Они перегораживают реку временными дамбами. Также они осматривают набережную и берут пробы воды. По их оценкам, площадь радиоактивного загрязнения составляет приблизительно 500 м². Пробы воды, взятые в нескольких метрах ниже по течению, показывают лишь очень незначительное повышение уровня радиоактивности. Население оповещают о запрете купания в реке, использования воды из нее и ловли рыбы до дальнейших распоряжений. Слой загрязненного грунта толщиной 10 см срезают, помещают в ящики и отправляют на захоронение в безопасном месте. Работы по дезактивации продолжаются в течение четырех дней, в этот период доступ посторонних к месту аварии закрыт. После завершения работ место аварии объявляется безопасным для населения и снимаются все ограничения, касающиеся использования реки.

Потенциальные последствия

IV–22. На коже и одежде водителя автомобиля обнаруживается незначительное радиоактивное загрязнение, возникшее во время принятия первоначальных мер реагирования в воде вблизи упаковок. Полученная водителем доза внешнего облучения невелика ввиду низкой активности радиоактивного материала.

IV–23. Анализ отобранных проб воздуха и воды подтверждает отсутствие долгосрочного остаточного загрязнения.

СЦЕНАРИЙ 4. ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ С АВТОМОБИЛЕМ, ПЕРЕВОЗИВШИМ ОСВОБОЖДЕННЫЕ УПАКОВКИ И УПАКОВКИ ТИПА А С РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

IV–24. Фургон с грузом радиофармацевтических препаратов попадает в аварию. В кузове автомобиля находятся в общей сложности 82 упаковки типа А и освобожденные упаковки, отправленные пятью грузоотправителями в несколько медицинских учреждений. Сила столкновения такова, что весь груз выбрасывается из автомобиля и рассыпается по обеим сторонам дороги на расстоянии около 200 м. Повреждается 30 упаковок. У двух упаковок типа А — одной с ^{67}Ga (200 МБк) и другой с ^{131}I (40 МБк) — нарушается целостность защитной оболочки. Флаконы с радиоактивным материалом выпадают из защитных футляров и разбиваются.

IV–25. Один из членов экипажа связывается с местной полицией и соответствующей службой по чрезвычайным ситуациям. В течение 15 минут на место аварии прибывают полицейские, а затем пожарные. Представитель местного управления гражданской обороны прибывает на место с дозиметром. Беглое обследование указывает на повышенный уровень радиации на месте аварии. Полиция огораживает место аварии и ожидает прибытия специалистов по оценке радиационной обстановки.

IV–26. Служба по чрезвычайным ситуациям оповещает о случившемся соответствующий центр аварийного реагирования. Спустя два часа после аварии на место прибывают специалисты по радиационной защите. Используя сведения из транспортной документации, специалисты составляют список находившихся в фургоне радиоактивных источников и проводят обстоятельное обследование места аварии, используя подходящее оборудование мониторинга. На радиационное загрязнение проверяются также автомобили аварийных служб на месте аварии, сотрудники сил гражданской обороны и полиции, а также поврежденный фургон; загрязнения не обнаруживаются. Обследование места аварии показывает наличие локализованного радиационного загрязнения в местах утечек из флаконов, но при этом делается заключение об отсутствии угрозы для населения.

IV–27. Под руководством специалистов по оценке радиационной обстановки небольшие загрязненные осколки и части упаковки собираются в полиэтиленовые пакеты, которые затем помещаются в картонные коробки и вместе с поврежденными упаковками переправляются в место безопасного

захоронения. В месте, где был разбит флакон с ^{131}I , удаляется верхний слой грунта объемом около $0,1 \text{ м}^3$, помещается в коробки и переправляется в место безопасного захоронения. После этого производится обстоятельное и комплексное обследование местности. Оно показывает нормальный радиационный фон. Спустя 16 часов после аварии тщательно вымытая автомобильная дорога открывается для движения.

Потенциальные последствия

IV–28. Авария с несколькими упаковками типа А может стать причиной возникновения значительных радиологических опасностей. В данном случае повреждение упаковок типа А, содержащих радиофармацевтические препараты (открытые источники), с утечкой содержимого может привести как к внешнему, так и к внутреннему облучению. Даже при повреждении одного только защитного футляра и сохранении целостности защитной оболочки может произойти внешнее облучение.

IV–29. Экипаж автомобиля, случайные прохожие и сотрудники аварийно-спасательных формирований могут получить определенную дозу радиационного облучения. Кроме того, некоторую дозу могут получить аварийные работники в процессе дезактивации местности и сбора радиоактивных отходов.

IV–30. Распространению радиоактивного загрязнения могут способствовать ветер и движущиеся по дороге автомобили. Действие последнего фактора может быть минимизировано, если до окончания аварийных работ движение по дороге будет остановлено.

IV–31. Ликвидация последствий аварий такого типа может быть затруднена из-за отсутствия точных сведений о составе груза. В ходе одного рейса перевозчики обычно забирают грузы из нескольких мест и доставляют их в разные места. Поэтому первоначальный общий коносамент может не отражать фактический состав грузов на разных этапах рейса (например, после первой доставки или второго приема на борт груза).

СЦЕНАРИЙ 5. ИНЦИДЕНТ ВО ВРЕМЯ ПЕРЕВОЗКИ ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ ГРАНУЛ ^{192}Ir В УПАКОВКЕ С НЕВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ

IV–32. Гранулы иридия-192 в освинцованной упаковке типа В перевозятся воздушным транспортом из государства А в государство С через государство В, а затем автомобильным транспортом к месту назначения на территории государства С. В ходе автомобильной перевозки по территории государства С звучит сигнал тревоги, подаваемый индивидуальным дозиметром водителя. Согласно инструкциям на случай аварии водитель останавливает автомобиль, отходит от него на 30 м и по телефону связывается с аварийно-спасательными формированиями.

IV–33. Сотрудники аварийно-спасательных формирований прибывают на место инцидента и, руководствуясь сообщением водителя, огораживают территорию радиусом 30 м. Согласно предварительным договоренностям между грузоотправителем и грузополучателем грузополучатель направляет к месту инцидента специалистов по оценке радиационной обстановки.

IV–34. В одной из точек 30-метровой охраняемой зоны мощность дозы, как выясняется, составляет 5 мЗв/ч, в связи с чем сотрудники аварийно-спасательных формирований увеличивают радиус охраняемой зоны до 100 м, на границе которой мощность дозы составляет уже 100 мкЗв/ч. Разные мощности дозы вдоль границы охраняемой зоны указывают на то, что по неизвестным причинам на одной стороне упаковка утратила свою защитную функцию. Грузополучатель устанавливает временный дополнительный защитный экран и перевозит упаковку к месту назначения. Движение по дороге возобновляется спустя шесть часов после первых действий водителя.

IV–35. Компетентные органы всех трех стран оповещаются об инциденте. Составляется список лиц, работавших с грузом. У этих лиц берутся образцы крови для биодозиметрии, и выясняется, что четыре сотрудника из трех стран получили индивидуальные эффективные дозы облучения в размере приблизительно 100 мЗв.

Потенциальные последствия

IV–36. Причины нарушения целостности защиты не установлены. Это могло произойти в результате ошибки при эксплуатации или

из-за плохого состояния оборудования вследствие ненадлежащего технического обслуживания.

IV-37. Подобные инциденты приводят к внешнему облучению работавших с упаковкой грузчиков, экипажа транспортного средства, сотрудников аварийно-спасательных формирований и случайных прохожих. Оценка полученных доз может производиться исходя из мощностей доз на разных расстояниях от упаковки. Водитель получал внешнее облучение в процессе движения, находясь рядом с автомобилем после его остановки, а также при погрузке упаковки в автомобиль.

IV-38. В период, когда ограждение располагалось на расстоянии 30 м от автомобиля, находящиеся за ним лица могли подвергаться воздействию повышенного уровня радиации. Дозы, которые получили лица, находившиеся на расстоянии от 30 до 100 м от автомобиля, подлежат оценке.

IV-39. Дозы, которые могли получить сотрудники аэропортов в государствах А, В и С в процессе погрузки и выгрузки упаковки, также необходимо оценить. Однако без информации о том, где и когда была нарушена целостность защиты, оценки полученных доз могут быть лишь очень приблизительными.

IV-40. При наличии у сотрудников индивидуальных дозиметров полученные ими дозы могут быть напрямую определены по показаниям этих приборов. Такими сотрудниками являются водитель (если он носил дозиметр) и лица, устанавливавшие дополнительную защиту в рамках аварийного реагирования.

СЦЕНАРИЙ 6. СТОЛКНОВЕНИЕ И ПОЖАР ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ УПАКОВКИ С ГЕКСАФТОРИДОМ УРАНА

IV-41. Грузовой автомобиль, перевозящий цилиндр типа 48Y с 12 т гексафторида урана (UF_6), сталкивается с автоцистерной, перевозящей жидкое углеводородное топливо. В результате возникает пожар, охватывающий цилиндр. Почти не пострадавший водитель автомобиля оповещает о случившемся национальные пункты связи в случае аварийной ситуации, связанной с радиологической и физической безопасностью, а также грузоотправителя. Компетентный орган немедленно оповещает об этом местную пожарную часть и прочие организации, указанные в местном

плане противоаварийных мероприятий, включая специалистов по оценке радиационной обстановки и специалиста по химической токсичности фтороводорода (HF). Этот план предполагает создание охраняемой зоны радиусом 100 м вокруг места аварии и устройство укрытий с подветренной стороны как минимум в 1000 м от упаковки. Пожарные тушат возгорание с наветренной стороны.

IV-42. Приблизительно через час после столкновения в цилиндре возникает трещина, через которую во внешнюю среду попадает неизвестное количество UF_6 в виде жидкости и пара, распространяющееся в направлении ветра. UF_6 реагирует с влагой воздуха, в результате чего образуются HF и фторид уранила (UO_2F_2).

IV-43. После образования трещины в цилиндре пожарные прекращают использовать для тушения воду и переходят на пену. Кроме того, с подветренной стороны распыляется вода, чтобы смыть остатки HF и UO_2F_2 .

IV-44. Спустя примерно 90 минут после столкновения возгорание удается потушить.

IV-45. Прибывшие на место аварии специалисты по оценке радиационной обстановки берут пробы воздуха и грунта вне охраняемой зоны. Пробы показывают наличие загрязнения с подветренной стороны на расстоянии до нескольких километров. С учетом этих результатов охраняемая зона расширяется.

IV-46. Население и аварийные работники, присутствовавшие на загрязненной территории во время прохождения шлейфа HF и UO_2F_2 , направляются в больницу для проверки на предмет отравления и радиационного облучения.

IV-47. Грузоотправитель принимает меры для защиты упаковки, чтобы перевезти ее в безопасное место (в частности, готовит аварийный контейнер).

IV-48. Отложения UO_2F_2 в месте аварии и за его пределами собираются в бочки. Через три дня после аварии останки автомобилей увозятся с места аварии и переправляются в закрытую зону местной свалки металлолома для дезактивации. Поврежденный цилиндр перевозится в безопасное место. Затем производится чистка и дезактивация автомобильной дороги, после чего движение по ней вновь открывается.

Потенциальные последствия

IV–49. В результате пожара в окружающую среду могло быть выброшено значительное количество (8–12 т) UF_6 , образовавшего HF и UO_2F_2 . Лица, находившиеся с подветренной стороны от цилиндра, а также лица, занятые тушением пожара, дезактивацией и переправкой поврежденного цилиндра и автомобилей, могли вдыхать эти вещества, что весьма опасно для здоровья. Радиологические опасности, напротив, могут быть менее значительны, но не настолько малы, чтобы ими можно было пренебречь.

IV–50. Трещина в цилиндре могла возникнуть до создания надежных укрытий для всех лиц, находящихся в пределах 1 км от него с подветренной стороны. Измеренные концентрации UF_6 , HF и UO_2F_2 в окружающей среде и продолжительность контакта людей с этими веществами помогли бы оценить их поступление в организм, однако ожидать, что такие измерения будут проведены спустя час после аварии, скорее всего, было бы неразумным. Концентрации этих веществ в воздухе также можно оценить путем расчета исходя из скорости ветра и класса устойчивости атмосферы, а также реалистичных предположений относительно высоты шлейфа и скорости выброса. При оценке возможных количеств поступивших в организм веществ также следует учесть использование средств защиты органов дыхания и укрытий.

СЦЕНАРИЙ 7. ЗАТОПЛЕНИЕ ГРУЗОВОГО СУДНА, ПЕРЕВОЗЯЩЕГО РАДИОАКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ^{137}Cs В УПАКОВКЕ ТИПА В(U)

IV–51. Грузовое судно, перевозящее радиоактивный материал, сталкивается с подводным объектом и тонет в территориальных водах на одном из основных судоходных путей на глубине 30 м.

IV–52. Груз состоит из упаковки типа В(U), помещенной в грузовой контейнер. В упаковке находятся три закрытых источника с радиоактивным материалом особого вида ^{137}Cs , имеющего суммарную активность 110 ТБк. Иные опасные грузы на судне отсутствуют.

IV–53. Столкнувшись с опасностью затопления, судно оповещает о ситуации соответствующий пункт оповещения и головной офис судоходной компании. Все члены команды эвакуируются на оказавшееся рядом судно.

IV-54. Судходная компания связывается с отправителем упаковки типа В(U). Пункт оповещения и грузоотправитель информируют пункт оповещения об аварийных ситуациях о возможной аварийной ситуации. Пункт оповещения об аварийных ситуациях связывается со специалистами по оценке радиационной обстановки, грузоотправителем и перевозчиком с целью оценить потенциальные повреждения груза и любые возможные радиологические последствия.

IV-55. Грузоотправитель сообщает компетентным органам, что радиоактивный материал заключен в капсулы для радиоактивного материала особого вида, уложенные в упаковку типа В(U). Выброса радиоактивности в ходе затопления не ожидается, но специалисты по оценке радиационной обстановки предполагают, что спустя несколько месяцев коррозия капсул в морской воде может привести к утечке ¹³⁷Cs.

IV-56. Рядом с затонувшим судном берутся пробы воды, показывающие отсутствие радиоактивного загрязнения.

IV-57. Компетентные органы и грузоотправитель обсуждают возможность подъема судна и груза и оценивают время, которое потребуется специализированной компании для выполнения этих работ.

IV-58. С учетом всех факторов, включая популярность туризма и рыбной ловли в этом районе, принимается решение в течение четырех месяцев попытаться поднять судно и извлечь из него грузовой контейнер с радиоактивным материалом, чтобы снизить вероятность коррозии. Планируется и осуществляется регулярный контроль и отбор проб морской среды в непосредственной близости от места затопления.

IV-59. Грузоотправитель и органы, отвечающие за общественную безопасность, работают с компанией, выполняющей подъем судов, и устанавливают местонахождение грузового контейнера с радиоактивным материалом. Спустя три месяца после затопления судно с грузовым контейнером поднимают и переправляют в ближайший порт. Контроль морской среды не указывает на признаки радиоактивного загрязнения.

IV-60. После изоляции грузового контейнера производится оценка общего состояния упаковки типа В(U) и ее обследование на предмет радиоактивного загрязнения. Делается заключение о возможности безопасной доставки упаковки грузополучателю, расположенному ближе грузоотправителя, на

особых условиях, утвержденных компетентным органом. Затем упаковка доставляется грузополучателю автомобильным транспортом.

IV–61. Непосредственно после инцидента в месте затопления производится сбор образцов морской воды, а также морской флоры и фауны. Спустя шесть месяцев подтверждается отсутствие радиоактивного загрязнения.

Потенциальные последствия

IV–62. Специалисты по оценке радиационной обстановки проводят оценку потенциальных радиологических последствий употребления в пищу морепродуктов, чтобы определить целесообразность введения ограничений на их употребление.

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Aprilliani, D.	Агентство по ядерному регулированию, Индонезия
Bajwa, C.	Международное агентство по атомной энергии
Breitinger, M.	Международное агентство по атомной энергии
Dodeman, J.F.	Управление по ядерной безопасности, Франция
Garcia Alves, J.	Высший технический институт, Португалия
Hirose, M.	Управление по ядерному регулированию, Япония
Ito, D.	Всемирный институт по ядерным перевозкам
Konnai, A.	Национальный морской научно-исследовательский институт, Япония
Marcotte, L.	Министерство транспорта Канады, Канада
Mayor, A.	Управление по ядерному регулированию, Соединенное Королевство
McBride, D.	Министерство энергетики, Соединенные Штаты Америки
Nandakumar, A.	консультант, Индия
Presta, A.	Всемирный институт по ядерным перевозкам
Sert, G.	консультант, Франция
Tennant, R.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 27

ЗАКАЗ ПУБЛИКАЦИЙ В СТРАНАХ

Платные публикации МАГАТЭ можно приобрести у нашего основного дистрибьютора или в крупных книжных магазинах. Заказы на бесплатные публикации следует направлять непосредственно в МАГАТЭ.

Заказы на платные публикации

Просьба связаться с местным поставщиком по вашему выбору либо нашим основным дистрибьютором:

Eurospan

1 Bedford Row
London WC1R 4BU
United Kingdom

Торговые заказы и справочная информация:

Тел.: +44 (0)1235 465576
Эл. почта: trade.orders@marston.co.uk

Индивидуальные заказы:

Тел.: +44 (0)1235 465577
Эл. почта: direct.orders@marston.co.uk
www.eurospanbookstore.com/iaea

Дополнительная информация:

Тел.: +44 (0) 207 240 0856
Эл. почта: info@eurospan.co.uk
www.eurospan.co.uk

Заказы на платные и бесплатные публикации можно направлять напрямую по адресу:

Издательская секция (Publishing Section)
Международное агентство по атомной энергии
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
Телефон: +43 1 2600 22529 или 22530
Эл. почта: sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА**